HITACHI

No. 0301

VTMX900ECT
VTMX900EUK
VTMX905EUK
VTMX905EVPS
VTMX910EUK
VTMX902EL
VTMX930EVPS
VTMX932EL
VTFX2000ELN
VTFX940EVPS
VTFX940EUKN
VTFX940ENA
VTFX942ELN
VTFX940ELN
VTFX952ELN

SERVICE MANUAL
MANUEL D'ENTRETIEN
WARTUNGSHANDBUCH

CAUTION:

Before servicing this chassis, it is important that the service technician read the "Safety Precautions" and "Product Safety Notices" in this service manual.

ATTENTION:

Avant d'effectuer l'entretien du châssis, le technicien doit lire les «Précautions de sécurité» et les «Notices de sécurité du produit» présentés dans le présent manuel.

VORSICHT:

Vor Öffnen des Gehäuses hat der Service-Ingenieur die „Sicherheitshinweise" und „Hinweise zur Produktsicherheit" in diesem Wartungshandbuch zu lesen.

Data contained within this Service manual is subject to alteration for improvement.

Les données fournies dans le présent manuel d'entretien peuvent faire l'objet de modifications en vue de perfectionner le produit.

Die in diesem Wartungshandbuch enthaltenen Spezifikationen können sich zwecks Verbesserungen ändern.

June 2000

Safety instructions (GB)

– Safety regulations demand that the set be restored to its original condition and that components identical with the original types be used.

Safety components are marked by the symbol ⚠

– All ICs and many other semi-conductors are susceptible to electrostatic discharges (ESD). Careless handling during repair may reduce life drastically. When repairing, make sure that you are conneted with the same potential as the mass of the set via a wrist wrap with resistance. Keep components and tools on the same potential.
– A set to be repaired should always be connected to the mains via a suitable isolating transformer.
– Never replace any modules or any other parts while the set is switched on.
– Use plastic instead of metal alignment tools. This in order to prelude short-circuit or to prevent a specific circuit from being rendered unstable.

Remarks

– The direct voltages and oscillograms ought to be measured relative to the set mass.
EXCEPTION
At the power supply, the DC voltages and the oscillograms at the primary side are measured to LIVE GND.
– The direct voltages and oscillograms mentioned in the diagrams ought to be measured with a colour bar signal and the picture carrier at 503.25 MHz (C25).
– The oscillograms and direct voltages have been measured in RECORD or PLAY mode.
– The semiconductors, which are mentioned in the circuit diagram and in the parts lists, are fully exchangeable per position with the semiconductors in the set, irrespective of the type designation of these semiconductors.

Sicherheitshinweise (D)

– Die Sicherheitsvorschriften erfordern es, daß sich das Gerät nach der Reparatur in seinem originalen Zustand befindet und daß die zur Reparatur benutzten Ersatzteile mit den Originalersatzteilen identisch sind.
Sicherheits-Bauteile sind mit der Markierung ⚠ versehen

– Alle IC's und Halbleiter sind empfindlich gegen elektrostatische Entladungen (ESD). Unvorschriftmässige Behandlung von Halbleitern im Reparaturfall kann zur Zerstörung dieser Bauteile oder zu einer drastischen Reduzierung der Lebensdauer führen. Sorgen Sie dafür, daß Sie sich im Reparaturfall über ein Armband mit Widerstand auf dem gleichen Potential, wie die Masse des Gerätes befinden. Alle Bauteile, Werkzeuge und Hilfsmittel sind auf das gleiche Potential zu legen.
– Ein zu reparierendes Gerät ist immer über einen Trenntransformator an die Netzspannung anzuschließen.
– Bei eingeschaltetem Gerät dürfen keine Module oder sonstige Einzelteile ausgetauscht werden.
– Zum Abgleich sind ausschließlich Kunststoffwerkzeuge zu benutzen (keine Metallwerkzeuge verwenden). Dadurch wird vermieden, daß ein Kurzschluß entstehen kann oder eine Schaltung instabil wird.

Anmerkungen

– Die Gleichspannung und Oszillogramme sind gegen Gerätemasse zu messen.
AUSNAHME
Beim Netzteil sind die Gleichspannungen und Oszillogramme auf der Primärseite gegen Live GND gemessen.
– Die Gleichspannungen und Oszillogramme angeführt in den Schaltbildern sollen unter folgenden Bedingungen gemessen werden: Farbbalkensignal, Bildträger auf 503.25 MHz (C25)
– Die Oszillogramme und Gleichspannungen sind in RECORD oder PLAY gemessen. Die in den Stücklisten aufgeführten Bauteile sind positionsweise voll auswechselbar gegen die Bauteile in dem Gerät, ungeachtet der etwaigen Typenbezeichungen.

Avertissements (F)

– Les normes de sécurité exigent qu'aprés réparation l'appareil soit remis dans son état d'origine et que soient utilisées les piéces de rechange identiques à celles spécifiées.

Les composants de sécurité sont marqués ⚠

– Tout les IC et beaucoup d'autres semi-conducteurs sont sensibles aux décharger statiques (ESD). Leur longévité pourrait étre considérablement écourté par le fait qu'aucune précaution n'est prise à leur manipulation. Lors de réparations s'assurer de bien étre relié au méme potential que la masse de l'appareil et enfiler le bracelet serti d'une résistance de sécurité. Veiller à ce que les composants ainsi que les outils que l'on utilise soient également à ce potentiel.
– Toujours alimenter un appareil à réparer à travers un transfo d'isolement.
– Ne jamais remplacer les modules ni d'autres composants quand l'appareil est sous tension.
– Pour l'ajustage, utiliser des outils en plastique au lieu d'instruments métalliques. Ceci afin d'éviter les court-circuits et exclure l'instabilité dans certains circuits.

Observations

– La mésure des tensions continues et des oscillogrammes doit se faire par rapport à la terre de l'appareil.
EXCEPTION
Sur l'unité d'alimentation la tension continue et l'oscillogramme sont mesurés sur le côte primaire en Live GND.
– La mésure des tensions continues et des oscillogrammes figurant sur le schéma doit se faire dans un signal de barre couleur porteuse image sur 503.25 MHz (C25).
– Les oscillogrammes et tension sont mésurées en mode RECORD ou PLAY.
– Les semi-conducteurs indiqués dans le schéma de principe et à la liste des compostants, sont interchangeables par repère sur ce chassis avec les semi-conducteurs de l'appareil quelle que soit la désignation de type donnée sur ces semi-conducteurs.

Veiligheidsinstructies (NL)

– Veiligheidsbepalingen vereisen, dat het apparaat in zijn oorspronkelijke toestand wordt teruggebracht en dat onderdelen, indentiek aan de oorspronkelijke, worden toegepast.
De veiligheidsonderdelen zijn aangeduid met het symbool ⚠

– Alle IC's en vele andere halfgeleiders zijn gevoelig voor elektrostatische ontladingen (ESD). Onzorgvuldig behandelen tijdens reparatie kan de levensduur drastisch doen verminderen. Zorg ervoor, dat U tijdens reparatie via een polsband met weerstand verbonden bent met hetzelfde potentiaal als de massa van het apparaat. Houd componenten en hulpmiddelen ook op ditzelfde potentiaal.
– Sluit een apparaat dat gerepareerd wordt altijd via een scheidingstransformator aan op de netspanning.
– Verwissel nooit modules of andere onderdelen terwijl het apparaat is ingeschakeld.
– Gebruik voor het afregelen plastic i.p.v metalen gereedschap. Dit om mogelijke kortsluiting te voorkomen of een bepaalde schakeling instabiel te maken.

Opmerkingen

– De gelijksspanningen en oscillogrammen dienen gemeten te worden ten opzichte van de apparaat aarde.
– De gelijksspanningen en oscillogrammen vermeld in de schema's dienen gemeten te worden met een kleurbalkensignaal beelddraaggolf op 503.25 MHz (C25).
– De oscillogrammen en gelijksspanningen zijn in RECORD of PLAY mode gemeten.
– De halfgeleiders, die in het pricipeschema en in de stuklijsten, zijn vermeld, zijn per positie volledig uitwisselbaar met de halfgeleiders in het apparaat, ongeacht de typeaanduiding op deze halfgeleiders.

Avvertimenti (I)

– Le prescrizioni di sicurezza richiedono che l'apparecchio sia ricondotto alle condizioni originali e che siano usati ricambi originali.

  Componenti di sicurezza sono marcati con ⚠

– Tutti gli IC e semiconduttori sono sensibili a scariche elettrostatiche (ESD). Noncuranze durante la riparazione di semiconduttori possono danneggiarli o condurre ad una riduzione drastica della durata. Durante la riparazione assicurarsi di essere collegati allo stesso potenziale attraverso un bracciale di protezione contro scariche elettrostatiche. Inoltre tenere anche tutti i componenti e gli attrezzi a questo potenziale.
– Apparecchi da riparare bisogna collegarli sempre via un trasformatore isolante (separatore) alla tensione normale.
– Non scambiare moduli o altri componenti quando l'apparecchio è in funzione.
– Per l'accordo usare soltanto attrezzi di plastica (non usare attrezzi metallici). Cosí si evitano cortocircuiti e collegamenti instabili.

Osservazioni

– Misurare le tensioni continue e gli oscillogrammi riferiendosi alla massa dell'apparecchio.
  ECCEZIONE
  Le tensioni continue e gli oscillogrammi dall'alimentatore sono misurati sulla parte primaria contro GND-Live.
– Le tensioni continue e gli oscillogrammi indicati negli schemi di collegamento devono essere misurati secondo le condizioni seguenti: segnale barre colore, portante dell'immagine su: 503.25 MHz (C25).
– Gli oscillogrammi e le tensioni continue sono misurati in RECORD o PLAYBACK.
– I componenti indicati nelle liste sono intercambiabili con quelli nell'apparecchio nonostante l'eventuale denominazione di modelli.

Avisos (E)

– Las instrucciones de seguridad exigen que después de la reparación el aparato se encuentre en el estado original y que las piezas de repuesto, utilizadas para la reparación, sean idénticas a las originales.

  Los componentes de seguridad estan marcados con ⚠

– Todos los IC y semiconductores son sensibles a descargas electrostáticas (ESD). Un tratamiento no conforme a las instrucciones de semiconductores en caso de reparación, podría llevar a la destrucción de estos componentes, o a una reducción drástica de la duración. Tenga cuidado de que, en caso de reparación, estar al mismo potencial que la masa del aparato, por una pulsera con resistencia. Ponga todos los componentes, herramientas y recursos al mismo potencial.
– Para reparar un aparato hay que conectarlo siempre a la alimentación a traves de un transformador de aislamiento.
– Cuando un aparato está en marcha no pueden ser cambiados módulos u otras piezas de repuesto.
– Para los ajustes hay que utilizar exclusivamente herramientas de plástico (nunca herramientas metálicas). Así se evitaran cortocircuitos y circuitos inestables.

Notas

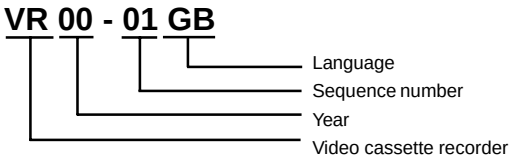
– Hay que medir las tensiones continuas y los oscilogramas contra la masa del aparato.
  UITZONDERING:
  Bij het netgedeelte zijn de gelijkspanningen en oscillogrammen aan de primaire kant tegen Live GND gemeten.
– Las tensiones continuas y los oscilogramas mencionados en los esquemas tienen que ser medidos de manera siguiente: señal barra de color portadora de imagen en 503.25MHz (C25)
– Los oscilogramas y las tensiones continuas son medidas en „RECORD“ y „PLAYBACK“
– Los componentes mencionados en las listas se los puede cambiar por los componentes en el aparato, a pesar de eventuales designaciones de tipos.

Modifications

Description of the system used for publishing modification data and supplements to the service manual.

All modification data and supplements to the Service Manual are published by means of Service Information bulletins.

Each Service information has a number, for example :



A Service Information bulletin concists of a front sheet, as the case may be followed by supplementary and/or replacement sheets.

Replacement sheets serve to replace existing sheets in the Service Manual. These sheets are identified by an additional letter after the page number, for example 5-1a. Page 5-1a then takes the place of page 5-1.

Supplementary sheets are inserted between the existing sheets in the Service Manual. These sheets can be identified by an additional figure following the page number, for example 5-1-1.

Sheet 5-1-1 should be inserted after page 5-1.

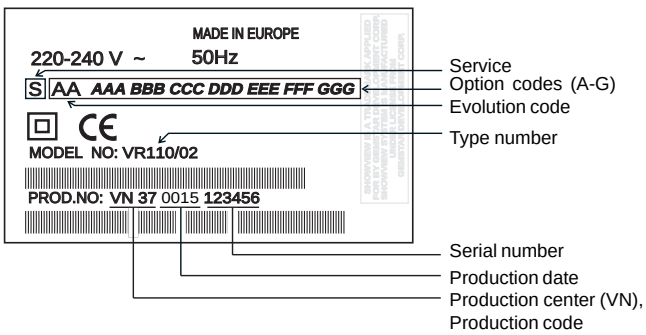
Description of the system by means of which modifications are indicated in the recorder.

All important parts of the recorder, such as tape deck, p.c. boards and modules, are provided with a sticker. These stickers specify a number of product data. The meaning of this data will now be explained for the most important sections.

The complete recorder

The type plate is located at the back of the recorder, below an example of such a type plate is given.

Type plate :

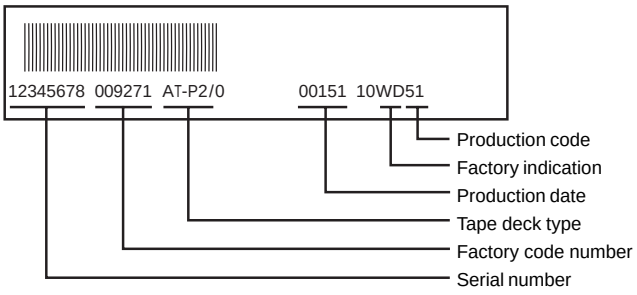


Note :

- In the case of an important modification to the recorder the production code on the type plate is increased by one. E.g. 37 becomes 38.

- In the case of an important modification to the service documentation the evolution code on the type plate is increased by one. E.g. AA becomes AB.

Tape deck



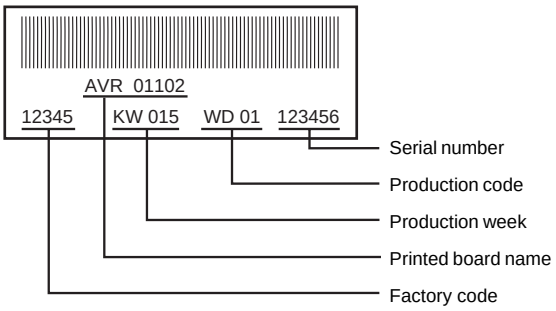
Note :

The production code and the serial number on the tape deck need not correspond to the production code and the serial number on the type plate.

Printed panels

The stickers are generally located on the track side of the module.

Example :



Remarks :

The production code number will not always be mentioned.

In case of an important modification, the last figure of the factory code number (point number) is increased by one. E.g. 6635.1 becomes 6635.2.

(GB)

TECHNICAL DATA

Mains voltage	220 - 240 V, +/- 10%
Mains frequency	45 - 65 Hz
Power consumption:	mono 12.5 W during operation HiFi 16 W during operation
without Low Power Standby	mono 4 W during standby HiFi 4.4 W during standby
with Low Power Standby	< 4 W standby
Ambient temperature	+10°C to +35°C
Relative humidity	20 - 80 %
Dimensions	380 x 260 x 94 mm
Weight	3,7 kg
Fast forward/rewind time (turbo)	typ. 100s (E180 cass.)
Position of use	horizontally, max. 15°
Video resolution	≥240 lines
Audio	Audio SP: Linear Audio 80Hz - 10kHz (+/–6 dB) Audio LP: Linear Audio 80Hz - 5kHz (+/–6 dB) Stereo FM Audio 20Hz - 20kHz (+/–3dB)

(D)

TECHNISCHE DATEN

Netzspannung	220 - 240 V, +/- 10%
Netzfrequenz	45 - 65 Hz
Leistungsaufnahme:	mono 12.5 W during operation HiFi 16 W during operation
Standby	mono 4 W during standby HiFi 4.4 W during standby
Standby mit geringem Verbrauch	< 4 W standby
Raumtemperatur	+10°C to +35°C
Relative Luftfeuchtigkeit	20 - 80 %
Abmessungen	380 x 260 x 94 mm
Gewicht	3,7 kg
Vor-/Rückspulzeit (turbo)	typ. 100s (E180 cass.)
Betriebslage	horizontally, max. 15°
Video-Auflösung	≥240 lines
Audio	Audio SP: Linear Audio 80Hz - 10kHz (+/–6 dB) Audio LP: Linear Audio 80Hz - 5kHz (+/–6 dB) Stereo FM Audio 20Hz - 20kHz (+/–3dB)

(F)

CARACTERISTIQUES

Tension secteur	220 - 240 V, +/- 10%
Fréquence	45 - 65 Hz
Puissance absorbée:	mono 12.5 W during operation HiFi 16 W during operation
mode veille normal	mono 4 W during standby HiFi 4.4 W during standby
mode veille faible consommation	< 4 W standby
Température ambiante	+10°C to +35°C
Humidité relative	20 - 80 %
Encombrement	380 x 260 x 94 mm
Poids	3,7 kg
Temps (re-)bobinage (turbo)	typ. 100s (E180 cass.)
Position d'emploi	horizontally, max. 15°
Puissance absorbée	≥240 lines
Audio SP: Linear Audio	80Hz - 10kHz (+/–6 dB)
Audio LP: Linear Audio	80Hz - 5kHz (+/–6 dB)
Stereo FM Audio	20Hz - 20kHz (+/–3dB)

(NL)

TECHNISCHE GEGEVENS

Netspanning	220 - 240 V
Netfrequentie	45 - 65 Hz
Opgenomen vermogen:	mono 12.5 W during operation HiFi 16 W during operation
zonder Low Power Standby	mono 4 W during standby HiFi 4.4 W during standby
met Low Power Standby	< 4 W standby
Omgevingstemperatuur	+10°C to +35°C
Relatieve vochtigheid	20 - 80 %
Afmetingen	380 x 260 x 94 mm
Gewicht	3,7 kg
Vooruit/terugspoeltijd (turbo)	typ. 100s (E180 cass.)
Gebruikspositie	horizontally, max. 15°
Opplossend vermogen	≥240 lines
Audio	Audio SP: Linear Audio 80Hz - 10kHz (+/–6 dB) Audio LP: Linear Audio 80Hz - 5kHz (+/–6 dB) Stereo FM Audio 20Hz - 20kHz (+/–3dB)

(E)

DATOS TECNICOS

Tensión de red	220 - 240 V
Frecuencia de red	45 - 65 Hz
Consumo de potencia:	mono 12.5 W during operation HiFi 16 W during operation
sin standby de bajo consumo	mono 4 W during standby HiFi 4.4 W during standby
con standby de bajo consumo	< 4 W standby
Temperatura ambiente	+10°C to +35°C
Humedad relativa	20 - 80 %
Dimensiones	380 x 260 x 94 mm
Peso	3,7 kg
tiempo de (re-)bobinado (turbo)	typ. 100s (E180 cass.)
Posición de uso	horizontally, max. 15°
Resolución video	≥240 lines
Audio	Audio SP: Linear Audio 80Hz - 10kHz (+/–6 dB) Audio LP: Linear Audio 80Hz - 5kHz (+/–6 dB) Stereo FM Audio 20Hz - 20kHz (+/–3dB)

(I)

DATI TECNICI

Tensione di alimentazione	220 - 240 V
Frequenza di rete	45 - 65 Hz
Potenza assorbita:	mono 12.5 W during operation HiFi 16 W during operation
in attesa non a basso consumo	mono 4 W during standby HiFi 4.4 W during standby
in attesa a basso consumo	< 4 W standby
Temperatura ambiente	+10°C to +35°C
Umiditá relativa	20 - 80 %
Dimensioni	380 x 260 x 94 mm
Peso	3,7 kg
Tempo di (ri-)avvolgimento (turbo)	typ. 100s (E180 cass.)
Posizione di funzionamento	horizontally, max. 15°
Risoluzione video	≥240 lines
Audio	Audio SP: Linear Audio 80Hz - 10kHz (+/–6 dB) Audio LP: Linear Audio 80Hz - 5kHz (+/–6 dB) Stereo FM Audio 20Hz - 20kHz (+/–3dB)

Euroconnector (AV1) SCART plug 1

Connection to TV, monitor, projection TV ...

Pin 1	ARO (audio right out)	500 mV_{rms} +/- 3 dB	R_{out} 1 kOhm
Pin 2	ARI (audio right in)	0,2 V_{rms} to 2V_{rms}	R_{in} 10 kOhm
Pin 3	ALO (audio left out)	500 mV_{rms} +/- 3 dB	R_{out} 1 kOhm
Pin 6	ALI (audio left in)	0,2 V_{rms} to 2 V_{rms}	R_{in} 10 kOhm
Pin 7	Blue (out) **)		
Pin 8	Switching output:	(with R_{load} = 10kOhm, C_{load} < 2nF) low: 2 V high: 9.5 V rise time: 5 ms	
Pin 11	Green (out) **)		
Pin 15	Red (out) **)		
Pin 16	Blanking (out) **)	loop through enabled during standby, view-mode	
Pin 19	CVBS II (video out)	1 V_{pp} +1/-2dB	R_{out} 75 Ohm
Pin 20	CVBS I (video in)	1 V_{pp} +3/-3dB	R_{in} 75 Ohm

**) passive loop through from AV2

Euroconnector (AV2) SCART plug 2

Connection to decoder, SAT tuner, video disc, 2nd VCR ....

Pin 1	ARO (audio right out)	500 mV_{rms} +/- 3 dB	R_{out} 1 kOhm
Pin 2	ARI (audio right in)	0,2 V_{rms} to 2 V_{rms}	R_{in} 10 kOhm
Pin 3	ALO (audio left out)	500 mV_{rms} +/- 3 dB	R_{out} 1 kOhm
Pin 6	ALI (audio left in)	0,2 V_{rms} to 2 V_{rms}	R_{in} 10 kOhm
Pin 7	Blue (in) *)		
Pin 8	Switching input only	low: 2 V (low) high: 4.5 V (high)	R_{in} 10 kOhm R_{in} 10 kOhm
Pin 11	Green (in) *)		
Pin 15	Red (in) *)		
Pin 16	Blanking (in) *)	loop through enabled during standby, view-mode	
Pin 19	CVBS II (video out)	1 V_{pp} +1/- 2dB	R_{out} 75 Ohm
Pin 20	CVBS I (video in)	1 V_{pp} +3/-3 dB	R_{in} 75 Ohm

*) passive loop through to Euroconnector AV1

Cinch Audio/Video input on front panel (OPTION)

Audio:

AINFR (audio right in) red	0.2 V_{rms} to 2 V_{rms}	typ. 500 mV_{rms}
AINFL (audio left in) white	0.2 V_{rms} to 2 V_{rms}	typ. 500 mV_{rms}
Input impedance	47 kOhm	

Video:

VFR yellow	1 V_{pp} + 3 / -3 dB
Input impedance	75 Ohm

Cinch Audio Out Rear (OPTION)

AOUT1R (audio right out) red	500 mV_{rms} +/- 3 dB R_{out} 1 kOhm
AOUT1L (audio left out) white	500 mV_{rms} +/- 3 dB R_{out} 1 kOhm

This outputs are in parallel with the corresponding outputs on Euroconnector 1.

TUMOD

Modulator:

Frequency range loop through	45 MHz - 860 MHz
Gain: ANT IN - TV OUT	2 dB + 3 / -2 dB
ANT IN - TUN OUT	2 dB + 3 / -2 dB
Switch for RF input attenuation	NO
Frequency range out (tuned by IIC bus)	Ch 21 - Ch55

Tuner:

Frequency range	43 MHz - 860 MHz
for UK	450 MHz - 860MHz
Input voltage max.	< 100 dBµV
min.	> 60 dBµV

TOOLS FOR ERROR DIAGNOSIS

Replacement procedure for leadless components (chip)

The following procedures are recommended for replacing leadless components used in this unit.

1. Preparation for replacement

a. Soldering iron
Use a pencil-type soldering iron that uses less than 30W.

b. Solder
Use Eutectic solder
(Tin 63%, Lead 37%)

c. Soldering time
Maximum 4 seconds.

Note:
a. Leadless components must not be re-used after removal.

b. Excessive mechanical stress and rubbing of the component electrode must be avoided.

2. Removing the leadless components

Grasp the leadless component body with tweezers and alternately apply heat to both electrodes. When the solder on both electrodes has melted, remove leadless component with a twisting motion.

Note:
a. Do not attempt to lift the component off the board until the component is completely disconnected from the board with a twisting motion.

b. Be careful not to break the copper foil on the printed circuit board.

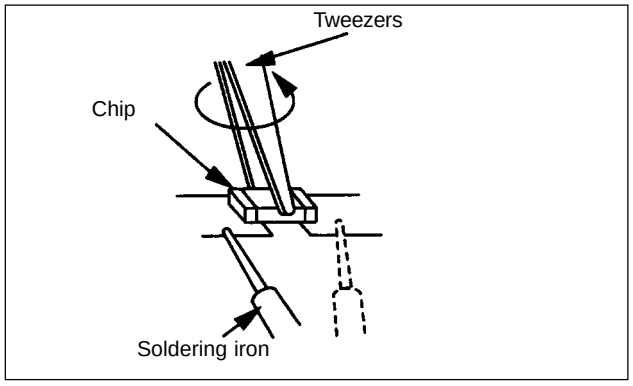


Fig. 2-1

3. Installation of leadless components

a. Presolder the contact points on the circuit board.

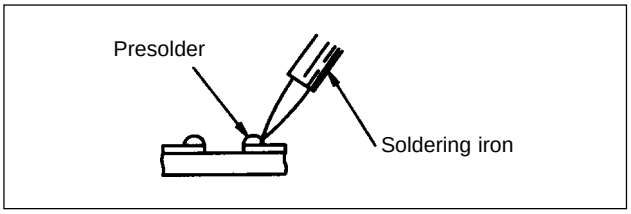


Fig. 2-2

b. Using tweezers press down the part and solder both electrodes as shown below.

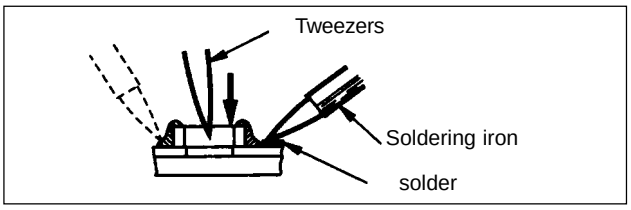


Fig. 2-3

Note:
Do not glue the replacement component to the circuit board.

How to remove/install the FLAT PACK IC

1. How to remove the Flat Pack IC

• Using a hot air Flat Pack IC unsoldering equipment

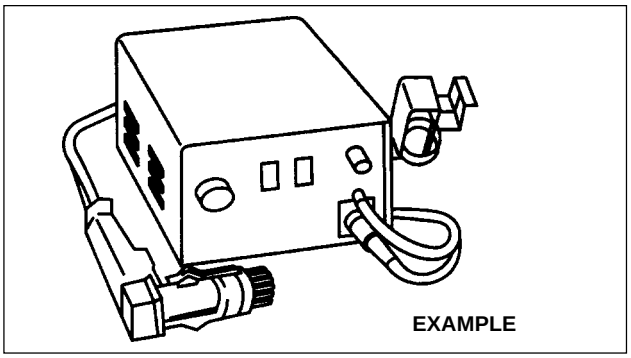


Fig. 2-4

a. Prepare the hot air Flat Pack IC unsoldering equipment. Then apply hot air to Flat Pack lC for 5 - 8 seconds.

b. Remove the Flat Pack lC with tweezers while applying the hot air.

CAUTION:
To avoid damage, do not apply the hot air to the chip parts around the Flat Pack lC for long periods.

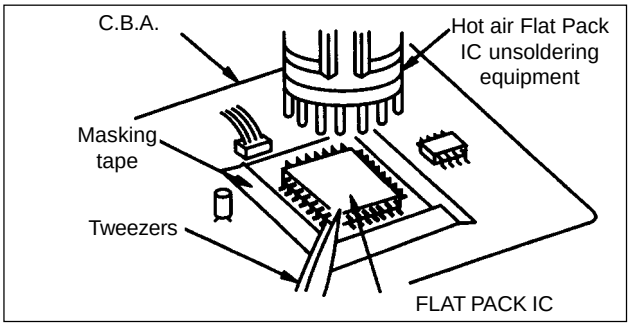


Fig. 2-5

Put masking tape around the Flat Pack lC to protect adjacent parts.

2. The Flat Pack IC is fixed to the P.C.B. with glue; therefore take care not to break or damage any foil under the lC or on each pin when removing it.

• Using a soldering iron

a. Use unsoldering braid to remove the solder from all pins of the Flat Pack IC.
Apply solder flux to all pins of the Flat Pack IC, to allow easy removal.

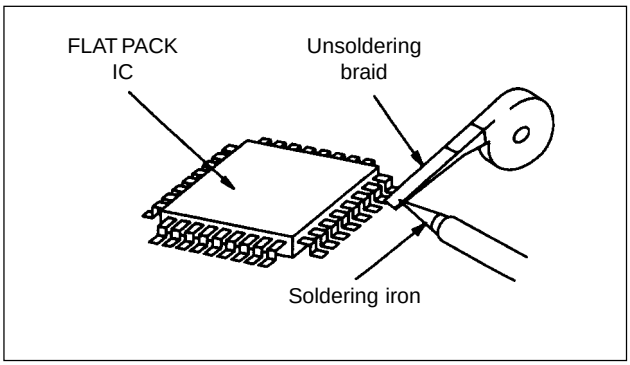


Fig. 2-6

b. Lift up each lead of the Flat Pack IC individually, using a sharp pin or non-solder wire (iron wire), while heating the pins using a fine tip soldering iron or a hot air blower.

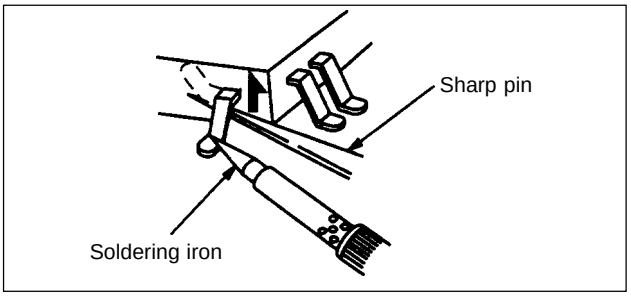


Fig. 2-7

• Using iron wire

a. Use unsoldering braid to remove the solder from all pins of the Flat Pack IC. Apply solder flux to all pins of the Flat Pack IC, to allow easy removal.

b. Affix the wire to workbench or solid mounting point (see Fig. 2-8)

c. Pull up the wire as the solder melts in order to lift the IC lead from the P.C.B. contact pad, while heating the pins using a fine-tip soldering iron or hot air blower.

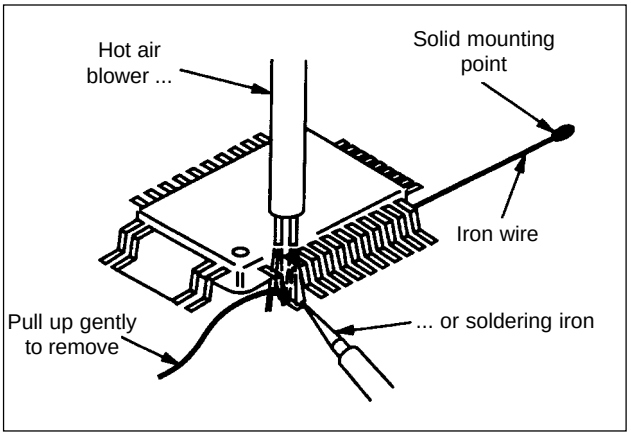


Fig. 2-8

Note:
When using a soldering iron care must be taken to ensure that the Flat Pack lC is not held by glue or the P.C.B. may be damaged if force is used.
If the IC is glued, heat the IC with hot air to loosen the glue.

2. How to install the FLAT PACK IC

a. Use unsoldering braid to remove the solder from the foil of each pin of the Flat Pack lC on the P.C.B. in order to install the replacement Flat Pack IC more easily.

b. The "•" mark on the Flat Pack IC indicates pin 1.
Make sure this mark matches the 1 on the P.C.B. when positioning for installation. Then pre-solder the four corners of the Flat Pack IC. (see Fig. 2-9).

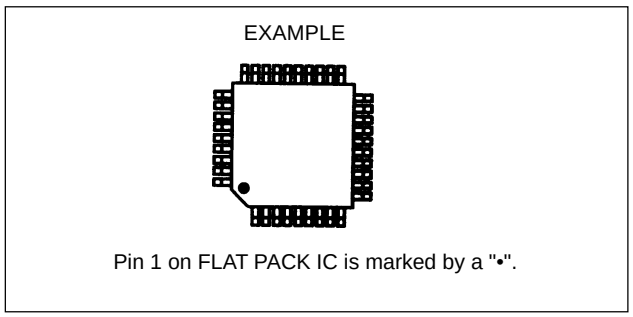


Fig. 2-9

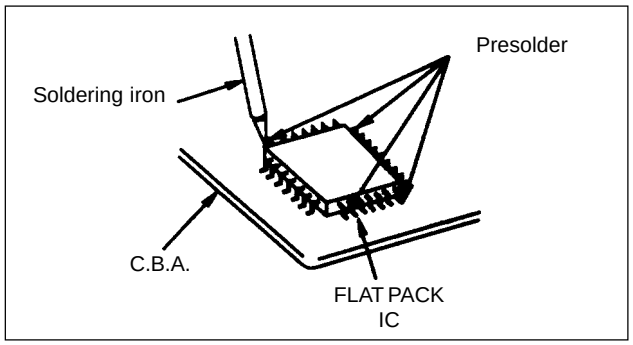


Fig. 2-10

c. Solder all pins of the Flat Pack IC. Make sure that none of the pins have solder bridges between pins on the Flat Pack IC.

Note

All integrated circuits and many other semiconductor devices are electrostatically sensitive and therefore require the special handling techniques described in the "SAFETY INSTRUCTIONS" section of this manual.

Voltage measurements

Color bar signal in SP REC and PB modes.

Note:
Voltage indications for the REC. and PB mode on the schematic diagrams are shown below:

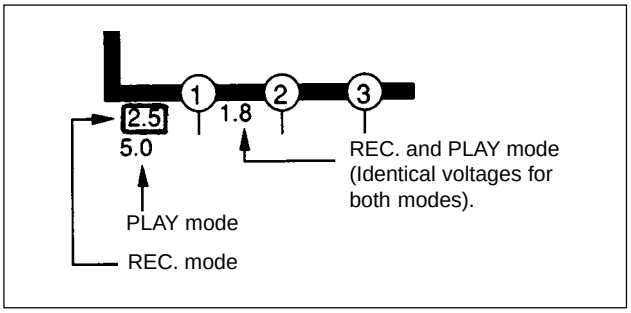


Fig. 2-11

How to read wave forms

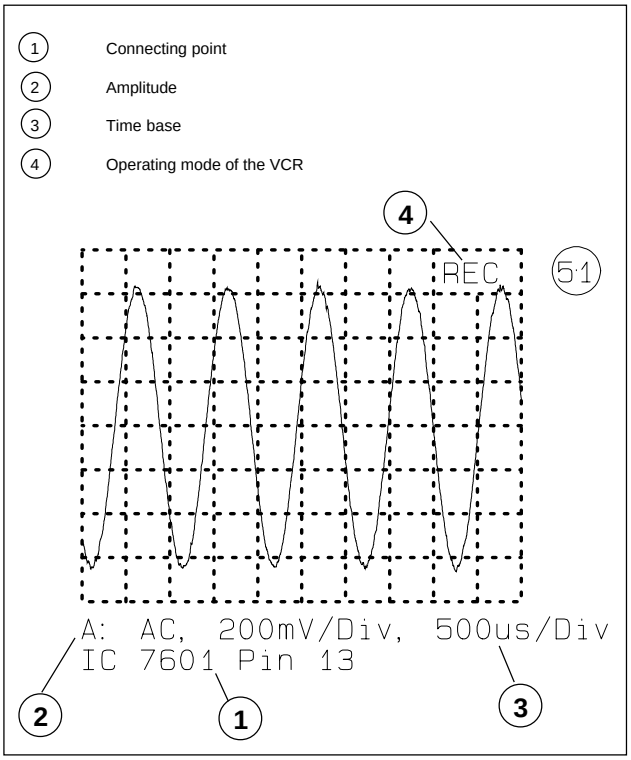


Fig. 2-12

Voltage indication of Zener diodes

The Zener voltage of Zener diodes is indicated as such on schematic diagrams:

Example:
BZX79C**20**.....Zener voltage: 20 Volts

How to identify connectors on schematic diagrams

Each connector is labeled with a connector number and a pin number indicating to what component it is connected; in other words, its counterpart.

Use the Connecting Wiring Diagram to find the connections between associated connectors.

Example:
The connections between C.B.A.s are shown below:

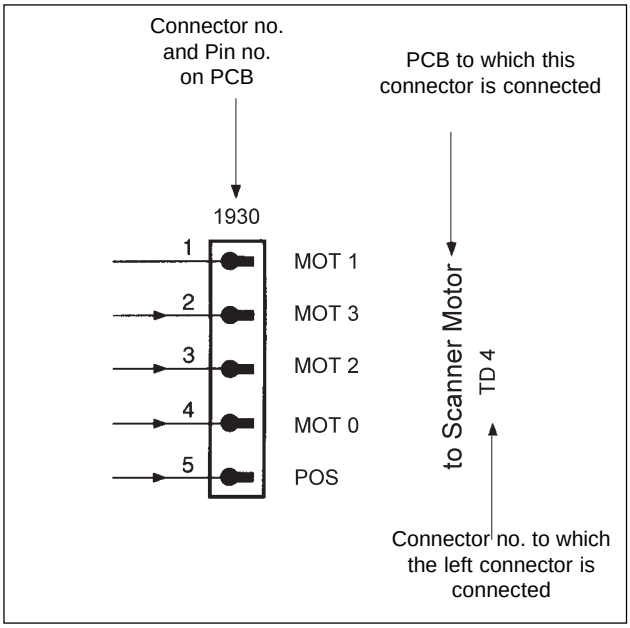


Fig. 2-13

Test point information

With this model, test pin or components leads are used as contact points for adjustment and checking. In case of other test points with no test pin or components leads, use the foil solder pad to connect the measuring equipment.

Removal or installation of flat cables

a. Removal

Pull out the flat cable, holding it securely to avoid damaging individual wires (see fig. 2-14).

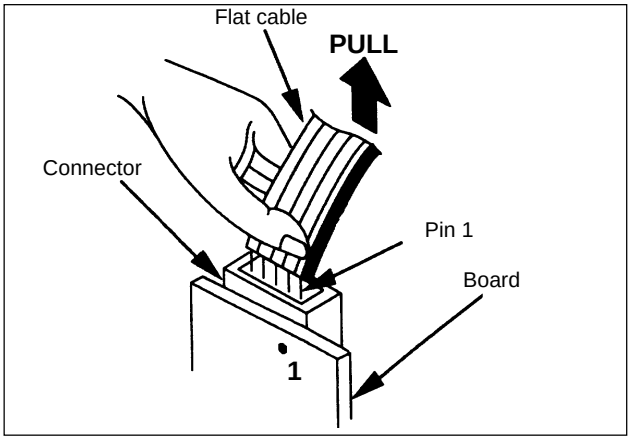


Fig. 2-14

b. Installation

1. Adjust the position of the flat cable so that the lines on the flat cable align with the pins X of the trap connector (see fig. 2-14).

2. Align individual wires with its individual trap connector hole. Then insert the flat cable wire into the trap connector.

   CAUTION: After installation, inspect the connection to insure that individual wires are not bent or touching other wires.

Dismantling instructions

General guidelines for dismantling housing components, electronic parts and the drive mechanism

Always disconnect from mains before dismantling or assembly.

Due to the supply voltages (hot circuit) on the primary side of the switched-mode power supply, an isolating transformer is required for the operation of the device.

The drive or the drive/motherboard unit must not be pulled out by the cross struts!

Components placed below the tape deck has to be inserted exactly.

The use of a regulating isolating transformer is recommended for detecting faults around the power supply.

All screws of the video recorder can be removed or tightened with a 10* torx screwdriver .

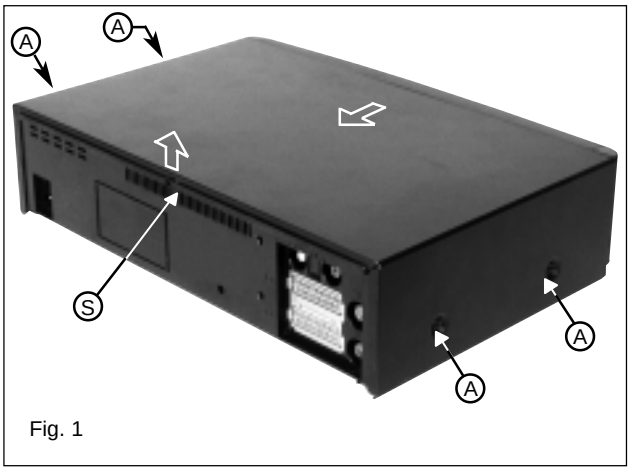


Fig. 1

1. Housing cover (Fig. 1)

- Remove the four screws (A).
- Push catch (S) inwards, lifting lid at the same time to move out of groove.
- Slide housing cover back by approx. 1 cm.
- Push centre of housing cover sides on underside approx. 1 cm outwards and lift up the housing cover.

Assembly
Assemble in reverse order.

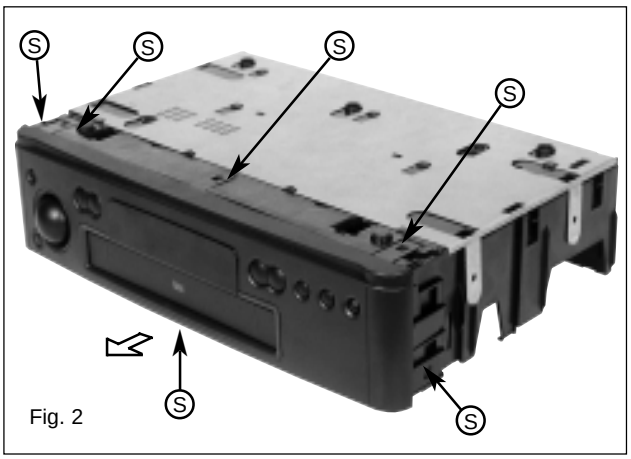


Fig. 2

2. Base plate (Fig. 2)

The base plate may not be removed from the frame!

3. Front panel (Fig. 2)

Preparation
Dismantle the housing lid as described in section 1.

- Position the device with the base plate facing upwards.
- Undo the six catches (S) one after the other, starting from the left or the right.
- Remove the front panel by pulling it forwards.
- For devices with shuttle print or socket print, disconnect the cabling to the motherboard.

Assembly
Assemble in reverse order (device in operational position).

Important
- The lift flap lever should be connected to the lift flap guide.
- Check that all catches are engaged.

* …available from dealers

4. Dismantling of the motherboard/drive combination (Fig. 3) (Fig. 4)

Preparation

Remove the housing cover as described in section 1.
Remove the front panel as described in section 3.

- Move device into operational position (Fig. 3).
- Undo the two screws (B) of the stay and pull it up to remove it.
- Push back the lift by 5 cm after releasing both lift stops.
- Undo and remove the four fastening screws (C) of the drive.
- Detach the Cinch socket cable (K) and ground cable (M) from the socket print (if present).
- Remove the cables (K1; K2; K3) from the guides on the rear of the frame.
- Pull the Cinch socket holder with the socket and print up and out of the frame (if present).
- Position the device with the base plate facing up.
- Undo the 8 catches (S) from the rear right to the rear front and then from the rear left to the front left.
- After the weight of the motherboard/drive unit has released it from the frame, the catch (S) at the mains socket has to be released for a second time.
- The frame can be removed by lifting it off.
- Turn the motherboard/drive unit and move it into the service position (Fig. 5), if necessary.
  The device is operational in this position
  "Eject" must NOT be used !!!

Caution:

Adjustments can not be made in the service position.
"Eject" must NOT be used !!!

Assembly

- Position the frame with the top open onto a level surface.
- Hold the drive on the side at the lift and insert the motherboard/drive unit into the frame, pushing it down lightly. Observe that the power supply and Scart sockets are positioned in openings.
- Check that all 8 catches (S) are engaged.
- Secure the drive with the four holding screws (C).
- Move the lift into the "Eject" position.
- Push the stay onto the frame with the chamfered side facing to the rear and secure with both screws (B).
- Insert the Cinch socket into the opening and ensure that it engages.
- Connect the Cinch socket and the ground cable (K ; M) (if present).

- **Insert the cables (K1; K2; K3) into the supports provided in the frame.**

- Replace the front panel and the housing cover.

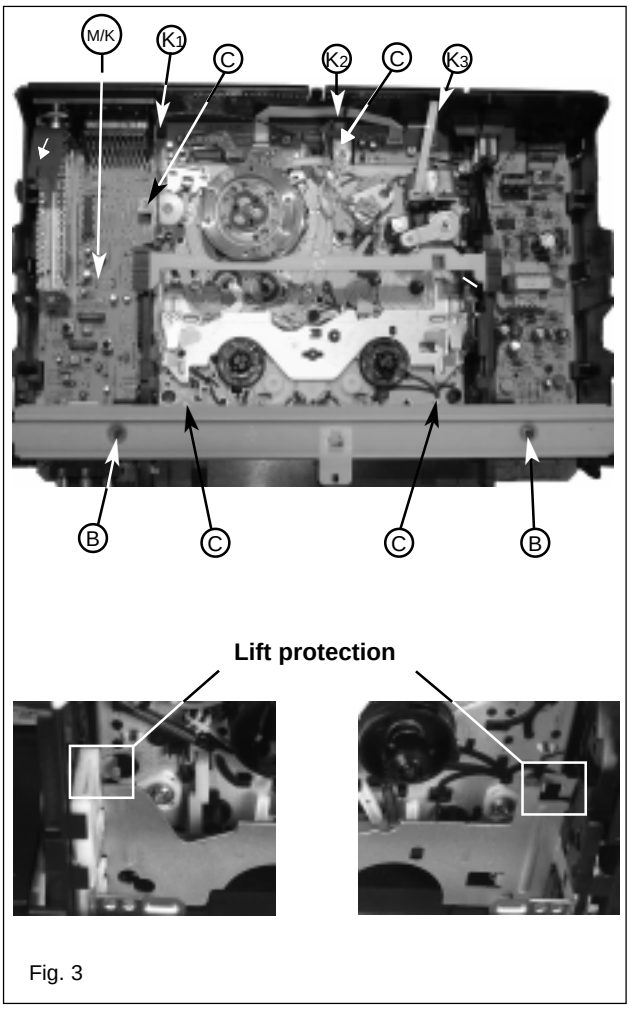


Fig. 3

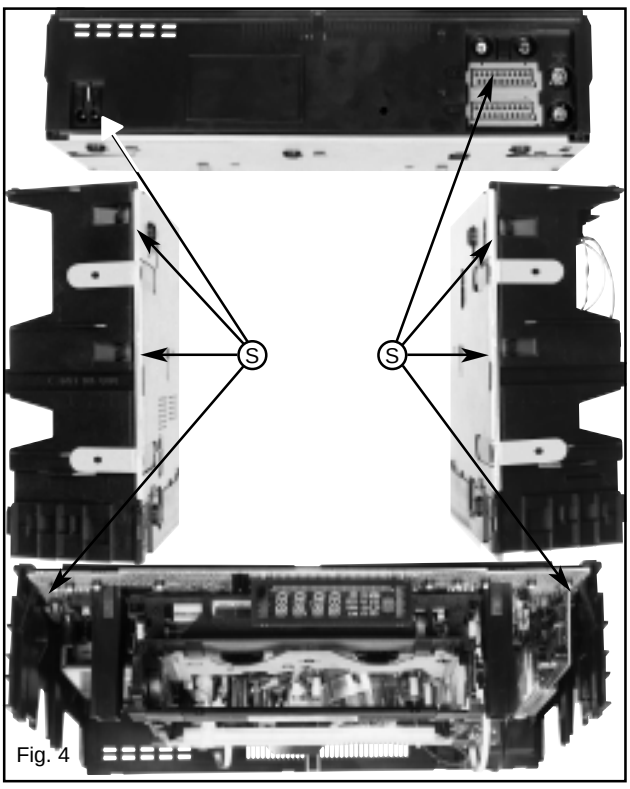


Fig. 4

5. Dismantling the drive (Fig. 3)(Fig. 5)(Fig. 6)

Preparation

Remove the housing cover as described in section 1.
Remove the front panel as described in section 3.

- Undo the two screws (B) of the stay and pull it up to remove it.
- Push back lift by 5 cm after releasing both lift stops.
- Undo and remove the four fastening screws (C) of the drive.
- Undo and remove the ground screw (D) at the rear.
  (For this purpose, insert the screwdriver through the hole in the back panel).
- Remove the cables from the drive.
- Bend back the guard of the scanner cable.
- Remove the scanner cable from the socket.
- Return the lift into the ”Eject” position.
- Slightly lift the left rear side of the drive to undo the connector to the capstan motor.
- Press both catches (S) together with fine pliers and lift the drive around the snapholders.
- The drive may be separated from the motherboard.

Assembly

Assemble in reverse order.

Important

Observe that the cables (K1; K2; K3) are positioned in the supports on the rear of the frame and that the ground screw (D) is screwed in!

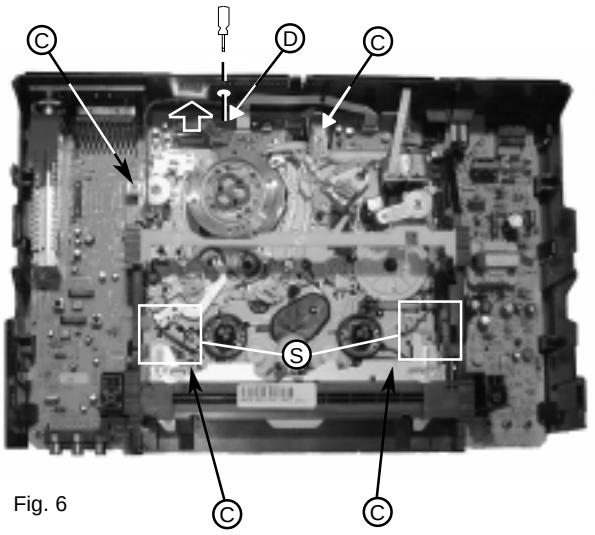
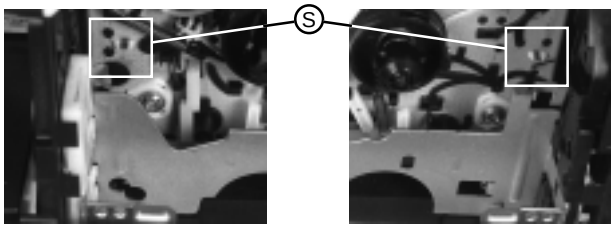


Fig. 6



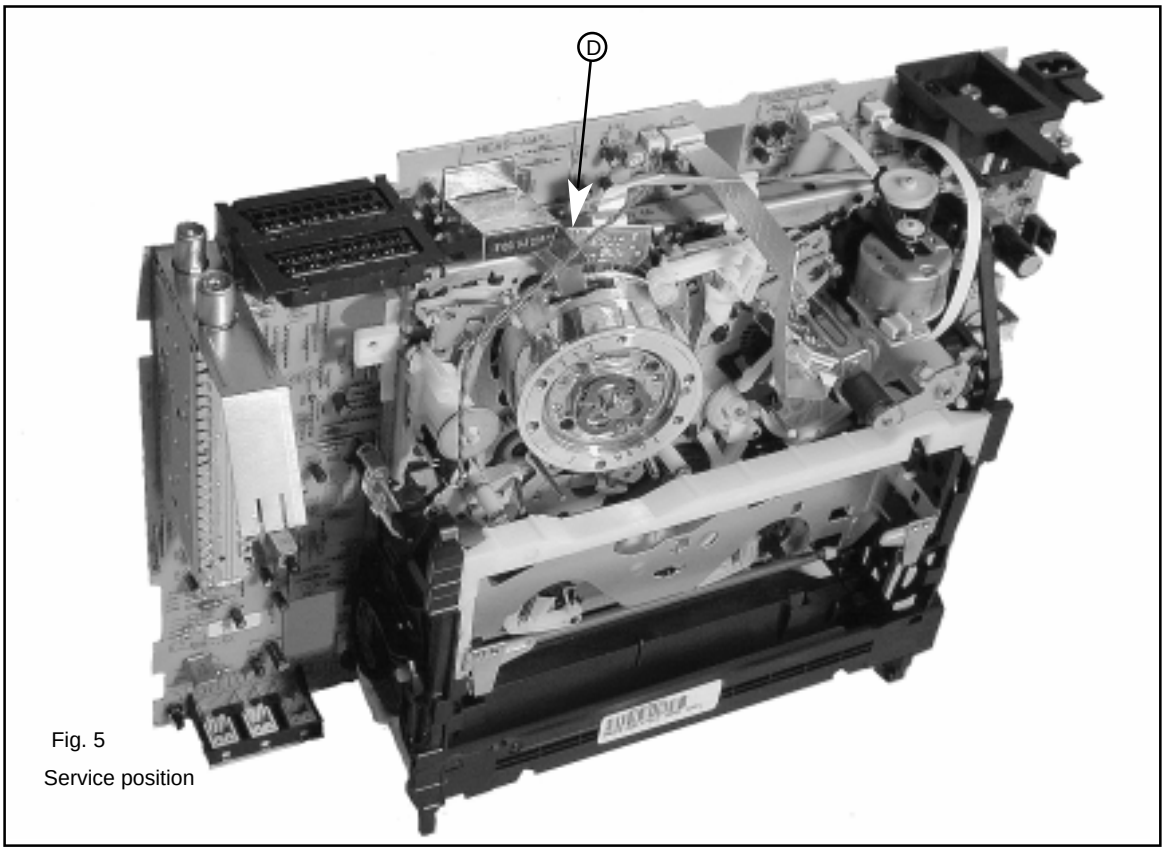


Fig. 5
Service position

Circuit descriptions

1. Switched-mode power supply PS (PS Part) 9
1.1 Technical data: 9
1.2 Functional principle: 9
1.3 Supply voltage part 9
1.4 Start-up with Mains-on: 9
1.5 Normal mode: 9
1.6 Overload, power limitation, burst mode: 10
1.7 Standby mode: 10
2. Operating unit DC (DC part) 10
2.1 Evaluation of the keyboard matrix 10
2.2 IR receiver and signal evaluation 10
2.3 Activation and function of the VFD display 10
3. Central Control AIO (AIO part) 11
3.1 Analogue interface to the µC: 11
3.2 Tape end - LED control : 11
3.3 CMT detection (video detection with CSYNC) 11
3.4 EE-PROM 11
3.5 Easy link (P50) 11
3.6 Shuttle: 11
3.7 Satmouse 11
4. Deck electronics DE (DE part) 11
4.1 CTL stage 11
4.2 Power on reset (POR) generator 12
4.3 The sensor interface : 12
4.4 Interface to the head drum motor driver part 12
4.5 Interface to the loading motor driver part: 12
4.6 Interface to the capstan motor 12
5. Front end FV (FV part) 13
5.1 The front end comprises the following parts : 13
5.2 The front end has been designed to receive the following systems: 13
5.3 Tuner modulator (TUMOD) 13
5.4 IF selection 13
5.5 IF demodulator 13
5.6 Audio demodulator 13
6. Video signal processing VS (VS part) 13
6.1 Switchover functions in the signal electronics IC LA71595M [7004]: 13
6.2 Recording : 14
6.2.1 Luminance 14
6.2.2 Chrominance PAL 14
6.2.3 MESECAM 14
6.2.4 SECAM L 14
6.2.5 FM signal 14
6.3. Playback: 15
6.3.1 FM signal 15
6.3.2 Luminance 15
6.3.3 Chroma PAL 15
6.3.4 Chroma MESECAM 15
6.3.5 Chroma SECAM L 15
6.3.6 NTSC 15
6.3.7 PAL M,N 15
6.4 General 15
7. Audio linear (AL part) 16
7.1 Audio I/O for the 1-scart version 16
7.2 Audio I/O for the 2-scart version 16
7.3 Audio linear recording 16
7.4 Audio linear playback 16
7.5 Audio linear muting 16
8. Audio HiFi - for stereo units (AF part) 16
8.1 General 16
8.2 Audio I/O 16
8.3 Audio HiFi recording 16
8.4 Audio HiFi playback 16
8.5 Interface to the audio linear 16
9. IN/OUT (IO part) 17
9.1 Video: 17
9.1.1 Audio for the 2-scart version: 17
9.2 Decoder mode: (REC or STOP) 17
9.2.1 Program position with decoder (front end) 17
9.2.2 External input with decoder 17
10. Follow Me (FOME part) 17
11. VPS/PDC, on-screen display (VPO part) 17
11.1 VPS/PDC 17
11.2 OSD-PART 17

1. Switched-mode power supply PS (PS Part)

1.1 Technical data:

Mains voltage: 195-264 V_{rms}
Maximum output: 15W / 40W (continuous / maximum output)
Operating frequency: 40 kHz
Efficiency: approx. 75 % at maximum output

Six different direct voltages are supplied on the power supply outputs.

1.2 Functional principle:

This power supply functions in a similar way to a blocking oscillator. In the supply voltage part [1300 to 2318], the mains voltage is rectified and buffered in the capacitor [2318]. From this direct voltage [2318] energy is transferred into the transformer [5301, pins 1-3] during the conductive phase of the switching transistor [7302] and is stored there as magnetic energy. This energy is passed to the secondary outputs on the power supply in the in the blocking phase of the switching transistor [7302]. With the switch-on time of the switching transistor [7302], the energy transferred in every cycle is regulated in such a way that the output voltages remain constant regardless of changes in the load or input voltages. The power transistor is activated using the integrated switch [7303] Fig.1.

1.3 Supply voltage part

The supply voltage part extends from the mains socket [1300] to the capacitor [2318]. Using the diodes [6310, 6311, 6312 and 6313] the a.c. supply voltage is rectified and buffered using the capacitor [2318]. The line reactor [5305] and capacitor [2316] create a filter to keep interference arising in the power supply away from the mains. Components [1302], [3326] and [3323] protect the power supply against short-term overvoltages in the mains, e.g. caused by indirect effects from lightning.

1.4 Start-up with Mains-on:

Following connection to the mains, the capacitor [2310] is loaded via the start-up resistor [3318] and a current source between pin 8 and pin 6 on the IC [7303]. Once the voltage on [2310] and therefore the supply voltage V_{cc} on the IC [7303] has reached approx. 13V, the IC starts up and issues pulses to its output on pin 5. These pulses are used to control the gate on the power transistor [7302] (see Fig.2). The frequency has a fixed setting in the IC (approx. 40 kHz). The current input on the IC is approx. 5 mA in normal mode.
If V_{cc} drops to below approx. 10V (e.g. with power limitation) or if Vcc exceeds around 15V (interruption of the control loop), the output on the IC [7303, pin 5] is blocked. All output voltages on the power supply, and therefore also V_{cc}, decrease. Once V_{cc} has dropped to below approx. 6.5V, a new start-up cycle begins. (See also “Overload, Power Limitation, Burst Mode“ section)

1.5 Normal mode:

With the power supply in normal mode, the periodic sequences in the circuit are divided primarily into the conductive and blocking phase of the switching transistor [7302]. During the **conductive phase** of the switching transistor [7302], current flows from the rectified mains voltage to the capacitor [2318] through the primary coil on the transformer [5301, pins 1-3], the transistor [7302] and resistors [3314, 3331] to earth (see Fig.1). The positive voltage on pin 1 of the transformer [5301] can be assumed to be constant for a switching cycle. The current in the primary coil on the transformer [5301] increases linearly in the pattern of U=L*di/dt. A magnetic field representing a certain volume of the primary current is formed inside the transformer. In this phase, the voltages on the secondary coils are polarised in such a way that the diodes [6300, 6301, 6306, 6308 and 6309] block. From the controller on [7301], a current is supplied to the CTRL input on the IC [pin 3, 7303] via optocoupler [7300]. Once the switch-on time for the switching transistor [7302] has been reached, which corresponds to the current supplied on the CTRL input, the switching transistor is switched off.
Once the switching transistor has been switched off, the **blocking phase** begins. No more energy will be transferred into the transformer. The inductivity of the transformer will still attempt to maintain the current which has flowed through it (U=L*di/dt) at a constant level. As the primary current circuit is interrupted by the shut-off switching transistor [7302], the current will flow through the secondary coils.

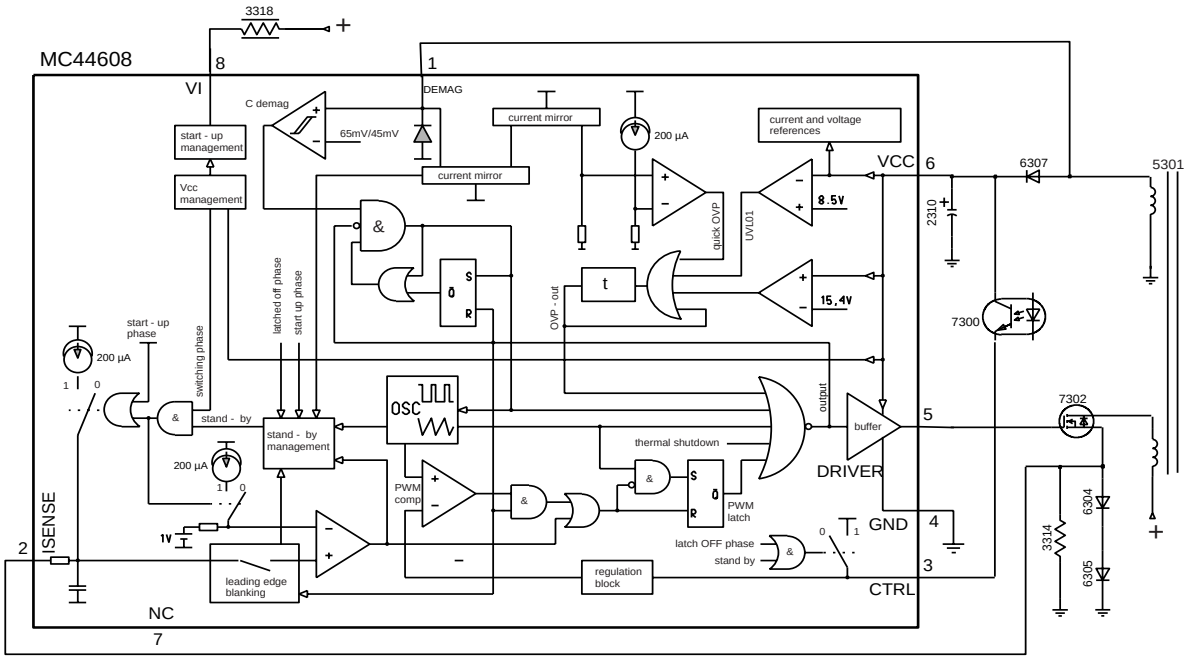


Fig. 1

The polarity of the voltages on the transformer is reversed, which means that the diodes [6300, 6301, 6306, 6308 and 6309] become conductive and current flows into the capacitors [2301, 2305, 2309, 2311 and 2312] and the load. This current is also ramp-shaped (di/dt negative, therefore decreasing).
The **control adjustment** for the switched-mode power supply is made by changing the conductive phase of the switching transistor (see Fig.2), so that either more or less energy is transferred from the rectified mains voltage to [2318] in the transformer. The control information is provided by the control element [7301]. This element compares the 5V output voltage via the voltage dividers [3300, 3306, 3336] with an internal 2.5V reference voltage. The output voltage from [7301] passes via an optocoupler [7300] (for the metallic isolation of the primary and secondary parts) as the current value to pin 3 on the IC [7303]. The switch-on time for the switching transistor [7302] is inversely proportional to the value of this current.

1.6 Overload, power limitation, burst mode:

With an increasing load on one or more power supply outputs, the switch-on time for the power transistor [7302] also increases, and thus also the peak value of the delta-shaped current through this power transistor. The equivalent voltage circuit for this current profile is passed from resistors [3314] and [3331] via [3312] and [3347] to pin 2 on the IC [7305]. If the voltage on pin 2 reaches 1V in one switching cycle, the conductive phase of the switching transistor is ended immediately. This check is made in each individual switching cycle. This process ensures that no more than approx. 48W can be taken out of the mains (= **power limitation**).
If the power supply reaches the power limit, the output voltages and the supply voltage V_{cc} on pin 6 of the IC [7303] will be reduced following further loading. If V_{cc} is less than approx. 10V at any point during this process, the output on the IC [7303, pin 5] is blocked. All output voltages and V_{cc} are reduced. Once V_{cc} has dropped to below approx. 6.5V, a new start-up cycle begins. If the overload status or short-circuit remains, the power limitation will be activated immediately and the voltages will continue to be reduced, followed by another start-up attempt (**Burst Mode**). The amount of power taken up from the mains in burst mode is low.

1.7 Standby mode:

In the ‘Standby‘ operating mode on the device, the ’STBY‘ control line is used to shut off the output voltages 14AL, 5VA and 5VD on the power supply to minimise the amount of power taken up from the mains. The supply to the display heating can also be switched off using the ‘I1WSTBY‘ control line. The power supply itself will continue to function continuously in the ‘Standby‘ operating mode with a switching frequency of 40kHz.

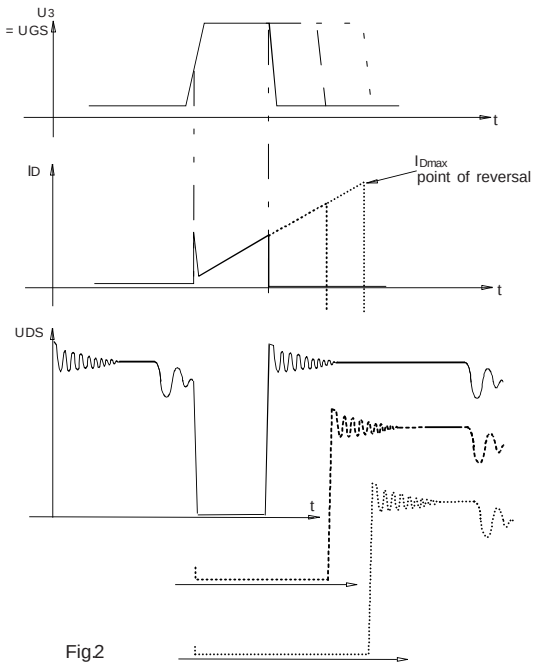


Fig.2

2. Operating unit DC (DC part)

The microcontroller TMP93CT76F [7899-A] is a 16 bit microcontroller fitted with 128Kb ROM and 2.5Kb RAM.
It is the core element of the operating unit, fulfilling the following tasks with the respective functional groups:

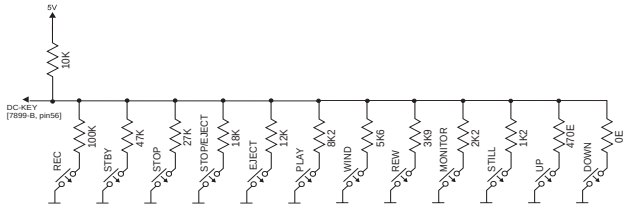
- Integrated VFD driver
- Timer
- Evaluation of the keyboard matrix
- Decoding the remote control commands from the infra-red receiver pos. 6170
- Activation of the display
- Back-up mode

In normal operation, the µP is operated in dual-clock mode, i.e. both quartzes [1170, 1171] oscillate. The time is derived from the slow quartz [1170] (32.768 kHz), and the fast quartz [1171] (16MHz) is used to generate the system clock frequency.
In case of a mains failure (back-up mode) the µP is not reset, but instead the mains failure is registered by the IPOR interrupt 3 [7899-B] (pin 67) and the µP is moved into “Sleep mode” (low power consumption). The 16MHz quartz is turned off and the 32kHz quartz is then used as the clock and system clock frequency. The operating voltage for the AIO is buffered by a back-up cell [pos. 2174, 2172]. A diode [6171] prevents this gold capacity from discharging.

2.1 Evaluation of the keyboard matrix

There are 12 different keys. Each key function is assigned a fixed voltage value. This value is decoded using an analogue/digital (A/D) port (7899-B, pin 56). Each mechanical key position on the printed board can adopt any key function via a coding resistor. Pressing keys simultaneously may lead to undesired functions!

Schematic:



2.2 IR receiver and signal evaluation

The IR receiver [6170] includes a selective, controlled amplifier in addition to a photo-diode. The photo-diode changes the received transmission (approx. 940nm) in electrical pulses, which are then amplified and demodulated. On the output of the IR receiver [7220] a level lift 0V/5V pulse sequence, which corresponds to the envelope curve of the received IR remote control command, can be measured. This pulse sequence is input into the controller for further signal evaluation via input IRR [7899-B, pin 46].

2.3 Activation and function of the VFD display

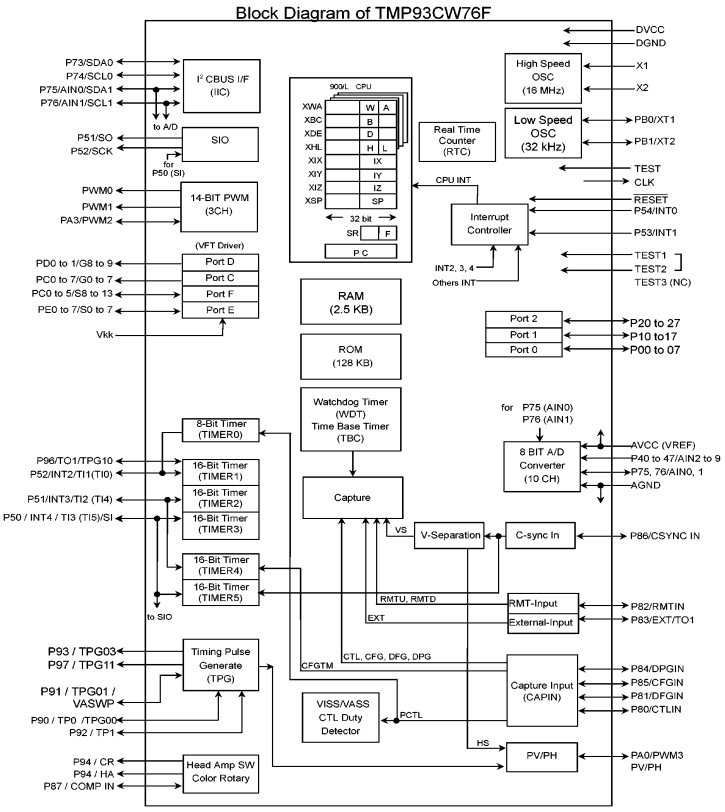
In principle, the VFD display [7170] is a tube triode in which the heating filaments in the tube serve as cathodes (F+,F-). The 7 grids (G1 - G7) are activated via PC2 - PC7, PD0 on the controller, and the 16 anodes (P1 - P16) are controlled via ports PE0 - PE7, PF0 - PF7, PC0, PC1 on the controller, each with a positive potential compared to the cathode.
The grids and anodes (digits and symbols to be displayed) are activated in the time-multiplex procedure, voltage lift 5V/-18V. A dimmer function is generated using pulse-width modulation of the grid control signals. At maximum display brightness, the pulse width for each grid is 2.16 ms. It can be reduced, controlled using software, which reduces the visual brightness of the VFD display accordingly.
A digit or symbol is only illuminated if the corresponding anode and the surrounding grid are switched simultaneously to 5V for a certain time within a scanning period. The electrons emitted from the cathode are accelerated by the positively charged grid and hit the luminous layer of the anode which is also positively charged.

During the remainder of the scanning period, the corresponding grid and parts of the anode are at -18V, due to the internal pull-down resistors in the controller. This potential is still lower than the average cathode potential of approx. -15V, prevents the acceleration of electrons, thus causing the relevant grid and anode segments to go dark.
The heating direct voltage of the display (U = 3.5V) is supplied from the power supply via lines HELO or HEHI to pins F+ and F- to the VFD display. Resistors [3070] and [3071] restrict F- to approx. -15V.

3. Central Control AIO (AIO part)

The microcontroller (µC) TMP93CT76F [7899-B] includes the following functions:

- PWM outputs
- A/D converters
- Composite sync input
- Special servo inputs for VCR functions
- I²C-BUS interface
- Shuttle evaluation



3.1 Analogue interface to the µC:

The following analogue levels are supplied to the µC's internal analogue/digital (A/D) converter:

- TAE/TAS Tape End / Tape Start Detection
- TRIV Tracking Information Video
- TRIA Tracking Information Audio
- AGC Automatic Gain Control
- AFC Automatic Frequency Control
- 8SC1/2 Pin 8 Scart1 or Scart2 switching voltage
- Key-in Keypad evaluation

3.2 Tape end - LED control :

The LED current is switched using transistor [7804]. The ON time is approx. 1 msec and the OFF time approx. 12 msec during playback and 1msec to 5.5msec during the winding functions.
The LED current is typically 150 mA. In order to prevent interference from the relatively high pulsed current 'spreading' through the entire unit, the LED is fed from the 14VM1, and filtered by 2 resistors [3800, 3805] with 10R each and a 220µF electrolytic capacitor [2803].

3.3 CMT detection (video detection with CSYNC)

This has been extended due to identification problems with weak transmission signals and video signals not conforming to the STANDARD (common channel interference). The CSYNC line is supplied to the µP [7899-B] on pin 50. A hardware integration [7807,7808,7809] of the video pulse compensates the interference generated by the common channels and weak signals.

3.4 EE-PROM

The EE-PROM [7818] is a non-volatile memory which can be erased and written to electrically. (Data remains
even if the operating voltage fails). Data specific to the device such as the X distance, head changeover position, preset stations, optional bytes etc. is stored in the EE-PROM [7818].
The data is accessed by the µP via the I²C bus.

3.5 Easy link (P50)

For the communication between the TV set, video recorder and the peripheral devices, a bi-directional single-wire bus is used, which runs via pin 10 to scart socket 1.
The output signal is generated on pin 84 of the µC [7899-B], pin 68 is the signal input.

3.6 Shuttle:

The shuttle is connected to the motherboard on plug pos.1982. It is a binary coded rotary switch with a rotation angle of +/- 70 degrees and 16 switch positions. These are input and evaluated via four lines (shuttle b1 – shuttle b4) to the input ports P24 – P27 [7899B pins 2-5].

3.7 Satmouse

For activating a sat-receiver via an external infrared electronic transmission unit (Satmouse) a bi-directional data line, a short-circuit proof +5V and earth are provided via a 3-pin 3.5mm jack [1941].
The +5V is limited to approx. 140 mA using a current limiting switch [7812 and peripherals].

4. Deck electronics DE (DE part)

The deck interface IC MP63100FP [7463] contains the following functional groups:

- CTL stage (tape synchronisation)
- Sensor interface
- Power on reset
- Head drum motor driver
- Loading motor driver
- Capstan motor control

4.1 CTL stage

The IC M63100FP [7463] contains a read/write stage for the CTL track with the option of overwriting an existing CTL track without any interference. The playback stage is fitted with a "digital" five-stage AGC. This logic circuit identifies the size of the output signal supplied by the CTL head, and then selects the best amplification ratio in the playback stage using comparators.
The CTL head voltage can therefore vary greatly, if V_{max} / V_{min} is great. The slowest tape speed is in LP mode. The fastest speed is adjusted during rewind. To ensure that the duty cycle in the tape sync is always reproduced correctly in the conditions mentioned above (important for detecting VISS marks), the amplifier must not be overdriven.
The five-stage AGC alone cannot cover the large dynamic range of the input voltage. The amplifier is therefore also equipped with a low pass characteristic (fg = 3kHz typ.; internal).

In parallel with the CTL head is the RC cell comprising capacitor [2479] and resistor [3471]. The capacitor [2479], together with the CTL head inductivity, causes a resonance step-up at around 10 kHz and the resistor [3471] suppresses this step-up. This creates an aperiodic transient response in the resonance. Beyond the resonance frequency, there is an adjustment in terms of a steep fall in the frequency transmission characteristic. This effectively suppresses high-frequency pick-ups. The CTL head signal amplitude in standard play is around 1mVp (typ.) which means that the amplification for the playback amplifier must be correspondingly high. To avoid offset problems, a 100 µF electrolytic capacitor [2490] is fitted in the negative feedback branch for DC decoupling.
The polarity of the playback amplifier can be changed using the Video Index Search System (VISS) voltage. This is the only way in which the µP can write a VISS mark on the tape without spikes. The Write/Read (W/R) signal is used to switch over between record and playback:
W = “H“, R = “L“.

4.2 Power on reset (POR) generator

The POR generator contained in the M63100FP [7463] requires only one external capacitor [2477], which specifies the length of the POR pulse. For 33 nF, t_{POR} is approx. 30ms.
The response threshold of the reset circuit is between 4.5 and 4.8 V. Supply fluctuations which are shorter than tPOR/100 area and which do not fall below 4.0 V, do not trigger the POR. The µP is reset using the inverted POR.

4.3 The sensor interface :

The four comparators in the M63100FP [7463] are used to convert sensor signals to the logic level. The outputs are overload protected by a current limiter and thermal overload protection. Only the non-inverting input on each comparator is accessible from the outside. The other inputs are connected to an internal reference of 2.5V. The fixed hysteresis of the comparators of approx. 18 mV is also located internally.

The comparators are connected as follows:

Comparator 1: In = FTA, pin 39; Out = FTAD, pin 34:
FTA = threading tachometer. This signal comes from a forked light barrier in the deck. An infra-red light beam is interrupted by a 4-blade impeller (butterfly). The output amplitude for the light barriers should be less than 2V for the low level and greater than 3V in the high level to ensure a correct evaluation process. An additional hysteresis is created with a resistor [3476]. For unit versions <1W and FOME the external operation amplifier [7530B] is used to reduce the power consumption in <1W mode.

Comparator 2: In = WTR, pin 38; Out = WTRD, pin 33:
WTR = Winding tachometer right, from a reflection photoelectric barrier. The level is the same as for the FTA.

Comparator 3: In = WTL, pin 37; Out = WTLD, pin 31 :
WTL = Winding tachometer left, from a reflection photoelectric barrier. The level is the same as for the FTA.

Comparator 4: In = FG, pin 35; Out = FGD, pin 30:
FG = capstan tachometer. This signal stems from an amplifier for the tachometer hall sensor on the motor unit [1946 pin 4]. The output impedance is 10 kOhm. The amplitude of the virtually sinusoidal signal is normally 1 Vp. It should not fall below 300 mVpp. It is AC-coupled via a capacitor [2485]. In order for a bias current to flow, the input pin 31 must be passed via a resistor [3474] to the reference voltage on pin 4. A capacitor [2480] for filtering out high-frequency interference is arranged in parallel to the bias resistor.

4.4 Interface to the head drum motor driver part

The head drum control voltage (speed and phase control information) is output via a µP-output (7899-B pin 35; PWM 14-bit). This pulse-wide modulated signal is fed to the motor driver IC M63100FP [7463 pin 11] and integrated with the capacitor [2469]. This IC already has a completely integrated ‘start-up’ circuit fitted. For the commutation, the head drum motor driver uses the e.m.f. on the non-current carrying motor coil (transformer principle). The motor speed is also discharged from there at the same time. The phase of the head disc is discharged from a position coil. The speed and phase are multiplexed into one signal [7463 pin 6] and output, which means that the falling edge of the signal is available with a positive edge for the speed (FG/450Hz) and at 25Hz for the position pulse (PG).
The motor driver M63100FP [7463] is connected to the head drum motor on the motherboard using plug [1948].

- DRUM is the speed-phase control signal. The resolution is 14 bit.
- PG/FG is the combined POS/tachometer signal from the M63100FP [7463].

4.5 Interface to the loading motor driver part:

The loading motor driver part is constructed for use as a bridged dual power operations amplifier (OPAMP). It can supply max. +/- 0.8A output current. The output current is limited to approx. 0.7A by the internal resistance of the loading motor (18 Ohm typ.) (start-up or motor is blocked).
Between the IC outputs [7463, pins 22 and 24] there is a “Boucherot” circuit [3467] 1E, [2474] 100 nF for suppressing a spurious 3MHz oscillation from the output stage. One half of the bridge is controlled via the TMO line on pin 27 and acts as a comparator. The other half is an amplifier integrator with a 3.9 gain. A change in the input voltage (THIO) of between 0 and 5V on pin 25 results in a change in the output voltage of between 0V and almost Ub. With 50% modulation (THIO = 2.5 V) pin 24 has approx. 7 V. The 100nF capacitor [2473] in the negative feedback of the op-amp filters out the PWM frequency of approx. 39kHz. During POR, the µP issues “L” to the THIO line, whilst TMO is “H”. This ensures that no current flows in the motor for the duration of the POR pulse. This prevents the motor being destroyed in case of prolonged running or blockage. This arrangement also has a disadvantage, however. This is that if the 5 V supply fails (e.g. because the 5V fuse has blown), residual voltages may be passed to the IC inputs via the adjacent 14 V voltages. These residual voltages trigger the comparator and the op-amp in opposite ways, causing a short-circuit in the blocked loading motor after about a minute. To get around this problem, a separate voltage divider is used internally for the comparator. Both outputs on the M63100FP [7463] are then in “common mode” if this error occurs.

4.6 Interface to the capstan motor

The driver IC on the capstan motor is activated via connector [1946].
CAP is the signal for the capstan speed. This voltage may vary without load between 0 and 5 V.
The rotational direction of the motor is determined using CREV (capstan reverse). The maximum current input for the motor is limited to 1A. Typical values in PLAY mode are 0.2 ... 0.3 A.

5. Front end FV (FV part)

5.1 The front end comprises the following parts :

- TUMOD = Tuner (+ Modulator Option) (+Booster Option) (+Passive Loop Through Option)
- IF amplifier & video demodulator IC TDA 9817, [7705] with FM - PLL demodulator
- IF amplifier & video demodulator IC TDA 9818, [7705] with FM - PLL and AM demodulator
- FM stereo decoder TDA 9873 [7760]
- Multi-standard FM stereo, AM, NICAM decoder MSP3415D [7761]

5.2 The front end has been designed to receive the following systems:

- PAL B/G with FM stereo
- PAL 1 or PAL BG with NICAM stereo
- PAL BG with NICAM and FM stereo
- PAL BG/I SECAM L/L' with NICAM and FM stereo
- PAL BG SECAM DK with NICAM and FM stereo

• PAL B/G	=/01,/02/16
• PAL I	=/05 Pal I with UHF reception
• PAL I Ireland	=/07 Pal I with VHF/UHF reception
• SECAM L,L', PAL BG/I	=/39
• PAL B/G, SECAM DK	=/58

The relevant layout is given in the version list on the circuit diagram.

5.3 Tuner modulator (TUMOD)

The tuner and modulator are fitted into the same housing.
Both the tuner and the modulator are PLL-controlled. The reception frequency or modulator frequency is set using the IIC bus.
The amplification is determined by the AGC voltage at pin 5 [1701] (for operation, see IF demodulator section).

5.4 IF selection

The IF frequency of the video carrier is 38.9 MHz for all systems except SECAM L' (33.9 MHz).
For PAL BG-SECAM DK and for PAL BG/I-SECAM L/L´ a quasi-split audio system is used; i.e. for video and audio carriers, separate surface-wave filters (OFW) are required [1704, 1703]. For all other standards an intercarrier system is used; i.e. a common OFW with audio stair-step can be used [1704] for video and audio carriers.
For the PAL BG/I-SECAM L/L' version, an additional circuit for suppressing the adjacent channel audio carrier is provided, which is set using coil [5704] to maximum suppression at 40.4MHz.

5.5 IF demodulator

TDA 9818

The IF signal from the tuner is processed by another demodulator IC of type TDA 9818 [7705]. The TDA 9818 is used to demodulate pos. or neg. modulated video carriers. It is possible to generate a QSS-audio-IF signal or an intercarrier IF signal for demodulation in the audio demodulator [7761]. For the best possible video signal performance the IF signal is conveyed via an OFW [1704] according to the standard. The audio-IF carrier is selected in the audio OFW [1703] which is switched for SECAM L'. The output signal for this OFW is further processed in the TDA 9818. FM carriers are converted from the IF level into the audio IF position and further processed in the audio demodulator. The AFC coil [5702] on the TDA 9818 is adjusted so that when a frequency of 38.9 MHz is supplied to the IF output of the tuner, the AFC voltage on pin 17 on the TDA 9818 is 2.5V. The setting of the picture carrier frequency for SECAM L in the TDA 9818 is achieved by connecting pin 7 of the IC via a potentiometer [3730] to earth. The AFC voltage on pin 17 TDA 9818 should then also be 2.5V at 33.9 MHz. The HF-AGC is set using the AGC controller [3707] so that with a sufficiently large input signal (74 dBµV), the voltage at the IF output on the tuner [1701, pin 17] is 550 mVpp. The setting must be carried out when the audio carrier is switched off. The demodulated video signal appears on pin 16 [7705]. The video drop [1705] reduces adjacent channel sound carrier and sound carrier remainders in the video.

TDA 9817

As for TDA9818, without the option for processing AM audio and positive video modulation (SECAM L,L').

5.6 Audio demodulator

Multi-standard audio processor MSP 3415D

The MSP 3415D [7761] is a multi-standard sound processor which can demodulate FM Mono/Stereo, NICAM and AM signals. The incoming signal is first controlled and then digitised. The digital signal is then demodulated in 2 separate channels. In the first MSP channel, FM and NICAM (B/G/I/D/K) are demodulated, whereas in the second MSP channel, FM and AM is demodulated again (NICAM L corresponds to NICAM B/G). These demodulated signals are selected digitally in the I/O and switched to the D/A converter on the outputs. Amplitude and bandwidth of the demodulated audio signals can be determined in the MSP using the corresponding commands via the I^2C bus. This means that the setting required for the best possible performance can be made.

FM stereo audio decoder TDA 9873

The TDA 9873 [7760] is a multi-standard A2 audio processor which can demodulate FM mono/stereo signals. The audio IF SIF2 is passed from pin 3 [7705] to pin 25 [7760]. The demodulated stereo signals AFL and AFR I2C bus are available controlled on pins 1 and 2.

6. Video signal processing VS (VS part)

6.1 Switchover functions in the signal electronics IC LA71595M [7004]:

The signal electronics IC LA71595M [7004] are controlled via the I2C Bus on pins 23 and 24 by the AIO.
As groups 5 and 6 can only be transferred with a change in HP1, it must be ensured that during measurements the HP1 line is always connected to the SE IC or replaced by a corresponding signal.

REC/PB via IIC bus

During RECORD pin 30 must be passed via [7009] on 5V (IREV=LOW) to activate the video write current stages. To keep the transient condition of the write current as short as possible, the signal electronics IC is set to REC via IIC bus before the pin 30 change.

PAL/SECAM/MESECAM/NTSC via IIC bus

SP/LP/SLP via IIC bus

VIDEO INPUT SELECTOR SWITCH via IIC bus

In 1-scart units a distinction is made via the IIC bus between VFV (pin 36 / VID2) and VBS which corresponds to VIN1 (pin 38 / VID1). In 2-scart units the video input selection is made via IIC bus in the STV6401 [7904] and the SE IC is always on VBS (pin 38 / VIN1).

VIDEO ENTRY

The feature frame pulse FFP signal on pin 26 is used to enter the artificial picture pulse for playback features and the test picture for the unit installation procedure:

Loop through	< 0.8V
Test picture	= 1.2 ... 3.8V
Artificial picture pulse	> 4.2V

LP/SP head pair switchover

The switchover between the long play LP head pair and the standard play SP head pair is made via the HSC signal (pin 25).
4/x scanner in play back:SP head pair: 0V <= HSC <= 0.8V
LP head pair: 1.2V <= HSC <= 2.8V
2/x scanner in play back: always 3.2V <= HSC <= 5V

Head switchover

The video head switchover is made using the HP1 signal (pin 11). To keep audio linear interference as low as possible, the HP1 polarity should be selected to be inverse and the HP1 level should be the same as the CROT signal on pin 10.
PB: SP1 / LP1: 1.2V <= HP1 <= 2.8V
SP2 / LP2: 0V <= HP1 <= 0.8V

Envelope curve comparator

If the ENVC signal (pin 94) is HIGH, the FM envelope curve on the LP head is greater than that on the SP head, and vice versa.

6.2 Recording :

6.2.1 Luminance

The input signal (1-scart: pin 38 = scart , pin 36 = front end; 2-scart: pin 38 = input video selected using STV6401) is connected in the IC [7004] and is available uncontrolled on pin 32 as VREC (SECAM; VPS only unit data slicers). It reaches pin 31 via an electrolytic capacitor [2036]. In the IC [7004] the video signal first goes through an amplification control process (time constants determined by C [2035]). After the AGC the video signal reaches the FBC clamping stage (feed back clamp), then the video signal is divided onto 3 paths:

- **Loop-through signal path:** The video signal is amplified by 6dB following video entry and is available controlled on pin 29 as a VSB signal (OSD entry, data slicer -> I/O, front end,..).

- **Y-REC path:** The video signal passes via a 3.5 MHz low pass filter to vertical emphasis comprising the YNR block (part of this circuit block is used in REC for vertical emphasis) and a 1H-CCD delay line integrated into the SE IC [7004-C] and an external emitter follower [7006]. This vertical emphasis can be switched via IIC and is only active in LP. The Y-signal before the 1H-CCD can be measured on pins 43 and 45 on the IC [7004-C] (separated only by a coupling electrolytic capacitor). The Y-signal after the 1H-CCD is passed back from pin 46 IC [7004-C] via the E-follower [7006] on pin 41 IC [7004]. After the vertical emphasis the Y-signal passes via pin 21 [7004], the E-follower [7008] (the filter, on the base of the emitter follower is not active in REC mode (due to the low resistance of the output stage on pin 21 [7004]), via pin 21 [7004] and a clamping stage to the detail enhancer. The Y-signal is then passed to the non-linear emphasis, the linear emphasis (time constant via pin 18, 19 – due to the low resistance of the pin 18 output stage and the transistor [7010] introduced for impedance decoupling, the FM PB all-pass does not influence the linear emphasis) and the white/dark clipping stage. The signal generated in this way then triggers the FM modulator directly. The FM-Y-signal generated in this way is passed via the REC-EQ filter and the REC-FM-AGC1 to the Y-C addition point. The FM-Y-signal can be measured after the REC-EQ filter on pin 12 [7004].

- **C-REC path:** see Chrominance PAL Recording (6.2.2).

6.2.2 Chrominance PAL

The chroma signal is separated from the video signal after the FBC clamping stage (see “Luminance recording“) by the BPF1 band pass filter and reaches the ACC stage via a delay element (D.E.) and a low pass filter (LPF). The ACC amplifier stage controls the chroma amplitude for the subsequent stages (time constant via capacitor [2038] on pin 14 [7004]). The chroma signal is then conveyed to the main converter (Main Conv.). The main converter mixes the 5.06MHz subcarrier with the 4.43 MHz chroma signal to the 627kHz chroma FM signal. The subcarrier is a mixture of 4.43MHz (the REC APC time constant on pin 65 compares quartz and burst frequency) and (40+ 1/8) fH = 627kHz (produced by 321fH –VCO corresponds to 8(40+1/8)fH, time constant pin 60/62 and phase rotation in accordance with the VHS standard, 10 [7004] (CROT)). Via a low pass filter (C_LPF) and the colour killer stage (KIL), the converted chroma signal reaches pin 72 on the IC [7004], where it is added directly to the Y FM signal IC internally via a capacitor [2007]. The colour killer can either identify the incoming signal itself (PAL yes/no, PAL: chroma signal out, SECAM L: chroma signal killed) or be set via the I2C bus to PAL MESECAM or SECAM L. The quartz oscillation (pin 66) is used for chroma processing, in addition to the reference frequency, and also for generating the pulse frequency for the combined CCD on pin 49 integrated into the IC [7004].

6.2.3 MESECAM

The signal path is virtually identical to the path for PAL.

The differences are:

No phase rotation.
The filter characteristic for the chroma band passes becomes wider.
Free-running quartz frequency

6.2.4 SECAM L

The video signal (VREC) from the SE IC pin 32 [7004] passes through SECAM L SE IC pin 15 [7072] and a band pass filter (4.3MHz BPF-A) and reaches the cloche filter (CA filter components pin 21) which reverses the Hf pre-emphasis on the sender side. The C-signal is then limited (LIM, time constant pin 18) and divided to ¼ of the frequency in the frequency divider. The C-signal is suppressed in SYNC GATE during the H-sync. period. The harmonics arising in the division into four and the gating are suppressed in the band pass filter (1.1MHz BPF) and then pre-processed in the anti-cloche filter (filter components pin 8) for standard VHS recording. The amplitude on the REC-chrome signal on pin 11 [7072] can be set using the setting resistor [3088] on pin 10 [7072]. This REC-chroma signal is passed via transistor [7077] as a CSRP signal to SE IC pin 72 [7004] following an external drop (3.9MHz, suppression of the 3rd harmonics of the low frequency REC-chroma) and added to the FM-Y-signal in the SE IC.
As the SECAM SE IC (LA7339A) has an automatic cloche and anti cloche comparison, only the REC-chroma signal level is required to be set.

6.2.5 FM signal

After the addition of the FM-Y-signal and the C-signal, this FM-signal is adjusted by the REC-FM-AGC2 controlled by the IIC bus to the preset amplitude (reference: pin 74 [7004] resistor [3009]). The head pair is selected using the HSC control line.

6.3. Playback:

6.3.1 FM signal

The FM signal coming from the scanner is amplified by approx. 60dB. Depending on the level of the HSC and HP1 line, the amplified FM signal is connected to pin 74 [7004]. The envelope curve signal for the head currently active (TRIV) is output on pin 93 [7004]. In addition, the envelope curves for the SP and the LP heads which read from the tape are compared and output as the ENVC signal.
The FM signal (FMPV) on pin 74 [7004] is used internally for Y, SECAM, MESECAM and NTSC M/N playback and externally for SECAM playback.

6.3.2 Luminance

The FM playback signal is first adjusted in the AGC stage to a constant level and filtered in the FM processing (PB-EQ). The signal exits the IC [7004] on pin 18, passes via an E-follower [7010] with drop (1.07MHz – only in SECAM units – to suppress additional chroma remainders externally) to a phase shifter [7003] and enters the IC once more on pin 17 [7004]. The FM-Y signal limited using the double limiter is demodulated (FM-DEM) and filtered using a low pass (SUB_LPF). The demodulated Y signal is also affected by the recording-side pre-emphasis. This now removes the linear de-emphasis at the base of the emitter follower [7008].
The filter circuit is effective, as pin 21 [7004] becomes an open collector output in playback mode, where the load impedance is determined by the de-emphasis circuit.
The Y signal is then clamped after the E-follower on pin 20 [7004], filtered using a low pass, and carried by a vertical noise canceller or dropout compensator (Y.N.R.). To do this the Y-signal exits the IC [7004] (out: pin 43, in: pin 41) and delayed by 1H in the internal CCD. The CCD-1H delay line is effective for the Y signal first as a comb filter (vertical noise suppression) and secondly as a line storage device for the dropout compensation. The subsequent switching stages are: The non-linear de-emphasis (NON_LIN DE_EMP), horizontal noise canceller (N.C.1 / N.C.2) and the picture control switching to the increase in edge steepness (PIC_CTL ANR; sharpness). The luminance signal is then added to the chroma signal (Y/C MIX) and output (pin 29 [7004]) as FBAS signal via a clamp (FBC), the video input (CHARA INSERT) and a 6dB amplifier (6dB_AMO).

6.3.3 Chroma PAL

This is first adjusted in the AGC stage to a constant level and filtered in the FM processing (PB-EQ). The signal exits the IC on pin 18 [7004], and passes via an E-follower [7010] with drop (1.07MHz). On pin 17, the FMPV signal is carried from the head amplifier to the IC [7007] signal electronics.
From the FM playback signal the 627 kHz chroma signal is filtered using the internal low pass (C_LPF). The ACC amplifier amplifies and controls the chroma amplitude. In the main converter (MAIN CONV), the chroma signal is mixed with 5.06 MHz back to the original 4.43 MHz. The 5.06 MHz are produced in playback from the free-running quartz oscillator and from the (40+1/8) f_H = 627 kHz frequency derived from the 321f_H-VCO. After the main converter the chroma signal is freed as far as possible from crosstalk from additional traces using a 2H comb filter (internal CCD connections: pin 57 -> 54; pin 59 -> 52 and pin 51 -> 61). The chroma signal is then filtered using a low pass (LPF), checked by the colour killer, filtered once again by a band pass, looped through pins 72 and 71 and then added to the Y signal.

6.3.4 Chroma MESECAM

The signal path is virtually identical to the path for PAL.

The differences are:

No phase rotation.
The comb filter is not active.

6.3.5 Chroma SECAM L

During playback the FM signal is passed from the band on pin 74 [7004] after the E-follower [7002] (FMPV) to pin 13 [7072], where the amplitude is adjusted in the AGC and passed via the same band pass (1.1MHz BPF) as for recording. The NF pre-emphasis for the recording is then reversed using a cloche filter (external filter components on pin 8; the same components as for recording). In the subsequent stages the frequency of the signal is doubled, filtered using a band pass (2.2MHz BPF) and doubled once again. Then follows another band pass (4.3MHz BPF-B), and then the limiter (LIM) already used for recording. The signal is then suppressed again during the H-sync. period and passed through a band pass filter (4.3MHz BPF-A; also used for recording). Before the SECAM-chroma signal exits the IC on pin 17 [7072], an Hf pre-emphasis is carried out once more (anti-cloche; external filter components on pin 21; the same components as for recording). After pin 17 there is a drop at 2.4MHz which suppresses the 2nd harmonic of the chroma from the band, a low pass filter which improves the harmonics of the high frequency chroma and a transistor [7073] which has an emitter connected to pin 72 (CSRP) on the SE IC [7004].

6.3.6 NTSC

During the playback of NTSC signals, the original NTSC chroma is converted into a PAL chroma signal. This requires an internal switchover in the IC in the chroma part:

The internal CCD is switched over on a 1H comb filter to reduce crosstalk.
The NAP switchover is activated and translates the 4.43MHz NTSC chroma signal into a PAL signal.

Line and picture frequencies remain unchanged in accordance with the NTSC standard.
The result is a 60Hz NTSC Y-signal with a 4.43MHz PAL C-signal.

6.3.7 PAL M,N

As for chroma PAL (6.3.3).

6.4 General

SECAM: Automatic cloche and anti-cloche comparison: During the vertical blanking gap the external filter components (pin 21 or pin 8) on the cloche or anti-cloche are used to create an oscillator and to divide the resonance frequency produced, and compared with a frequency derived from the 4.43MHz oscillation (reference signal from the SE IC [7004]). Depending on the deviation, more or less internal capacity is connected in parallel to the external cloche and anti-cloche filter components. This process is carried out during each vertical blanking gap and thus also improves the temperature stability.

Chroma selection for REC and PB pin 71 and 72 SE IC [7004]: Both the PB chroma and the REC chroma in PAL (MESECAM, PAL M/N) and also in SECAM are passed into the SE IC [7004] via pin 71 [7004]. In all PAL and MESECAM modes the DC voltage is on the base of the output emitter follower pin 72 [7004] 3.2V and the both bases of transistors [7077] and [7073] of the SECAM chroma signals are at 0V -> the PAL/MESECAM chroma signal is added to the FM-Y signal or to the PB-Y signal, according to REC or PB. In SECAM PB mode only the transistor [7073] has 2.5V DC voltage on the base. In SECAM REC mode only the transistor [7075] has 2.5V DC voltage on the base.

7. Audio linear (AL part)

7.1 Audio I/O for the 1-scart version

The input is selected via the IIC bus control in the IC signal electronics [7004-A]. Either signal AIN1 (pin 76) or AFV (pin 80) is selected. The output signal AMLP (pin 96) is passed to scart 1 and to the HF modulator.

7.2 Audio I/O for the 2-scart version

The input is selected via the IIC bus control in the IC signal electronics [7004-A]. Either signal AIN1 (pin 76), AINF_AIN2 (pin 78) or AFV (pin 80) is selected. The output signal AMLP (pin 96) is always passed to the HF modulator.

7.3 Audio linear recording

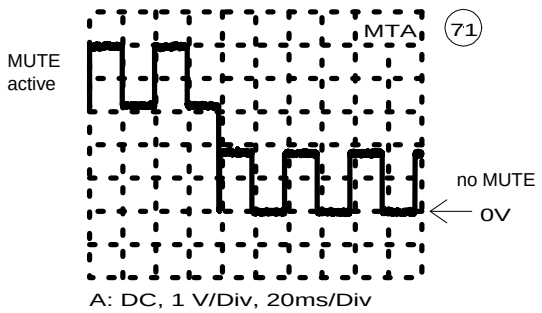
The signal inputs for recording or loop-through are pins 76,78 and 80 on the linear audio part of the IC LA71595 [7004-A]. During record and loop-through, the selected signal passes through the linear amplifier and then a mute stage and exits the IC on pin 96. This is the output which leads to the I/O part or the stereo units back to the AF part. The attenuation chain on pin 96 sets the required level for the ALC (**A**utomatic **L**evel **C**ontrol) detector and the level for the recording amplifier. The time constant for the ALC detector is specified using R3605 and C2602 on pin 77. R3634, R3640, C2626 and C2627 create the frequency response for the recording amplifier. The output for the recording amplifier is pin 7. The recording current is then added to the bias current via resistor R3642 and flows via the audio head to pin 4 where an electronic switch is closed in the IC.
In long play mode the frequency characteristic is modified to the RC network R3635, R3641, C2630, C2631 for the recording amplifier.
The coil L5600 and the transistor T7608 create the erasing oscillator for the main eraser head and audio track eraser head, and generate the bias current for the audio head. The bias current is set using potentiometer 3625.
To prevent spikes, the erasing oscillator is switched on slowly. This is created using the switching stage T7603, C2609, R3611 and R3613.

7.4 Audio linear playback

During playback the switch [T7604, T7607] is controlled by pin 99 and is closed. The playback signal from the head is amplified in the equaliser stage (time constant between pin 1 and pin 3) and passed to pin 1. The resistor R3633 and the capacitor C2619 determine the head resonance during playback.
In long play mode the frequency characteristic is modified using R3627, C2617 for playback.
The output of the playback amplifier (pin 1) is passed via the filter R3632, C2623 to pin 100 where an electronic potentiometer sets the playback level via the 12C bus. Amplifier and head tolerances are compensated here. The amplification can be compensated via software control (12C bus) in service mode.

7.5 Audio linear muting

The mute stage in the linear audio part on the IC LA71595 [7004-A] is controlled by the combination control line MTA_CROT which is connected on pin 10 (VS part). The mute stage is activated in that the CROT control signal (square-wave pulse 1.7 Vss) is moved into the upper direct voltage range (> 2.2 V).



8. Audio HiFi - for stereo units (AF part)

8.1 General

All audio input and output selection switches, and the hi-fi FM audio signal processing, are located in the TDA9605 [7650]. This IC is controlled solely by the IIC bus. The carrier frequencies and band pass filter for the FM audio part are adjusted by the TDA9605 independently. This adjustment is started via the IIC bus following a mains reset. The RMHI signal is used as a reference for this [7650 Pin 41].

8.2 Audio I/O

The input and output selection switches are controlled exclusively by the IIC bus. Audio signals coming from the receiver part, the two scart sockets and the front sockets pass via pins 2 to 9 to the two input selector switches which select the relevant signals for the FM and the linear audio part. The output selector switch for SCART 1 and SCART 2 (pins 16,17 and 19, 20) select the relevant signal sources, independently from one another.
The RFAGC limits the maximum amplitude of the signal to the AMCO modulator (pin 13) to prevent overmodulation.

8.3 Audio HiFi recording

The signal coming from the input selector switch (INPUT SEL) reaches, via a level actuator (VOLUME L//R) and a low pass filter (LPF), the NOISE REDUCTION block, which compresses the dynamics during recording. The compressed signal is passed to both FM modulators (1.4MHz and 1.8MHz carrier frequencies). Both carriers are added and pass to the FM audio head amplifier. Via the recording / playback switch on the head amplifier, which is switched using the control line RMHI, the FM signal reaches the output (pin 35, pin 36, pin 37) on the FM audio processor and then the audio heads via the rotating transformer. The TRIA_ALM line forwards the size of both audio signals (1 VRMS = 2.68 VDC) to the AIO processor [7899-B]. This DC level information is required during recording by the SCART or front cinch socket to prevent overmodulation of the FM carriers. When the audio signal levels are too high, they are attenuated using the VOLUME controller via the I^2C bus.

8.4 Audio HiFi playback

The FM signal from the audio heads goes via the rotating transformer to the recording / playback switch (pin 35, pin 36, pin 37) on the head amplifier. After amplification in the head amplifier (66 dB), the FM signal reaches the HF-AGC (Automatic Gain Control), where the tolerances of the tape, the heads and the rotating transformer are balanced. Via the two band pass filter and limiters, the FM signals reach the PLL demodulators. Head change-over interference is suppressed using SAMPLE & HOLD stages (triggered by the RMHI signal). The demodulated signals are then expanded into the NOISE REDUCTION stage. The hi-fi signals are then available at the output selection switches. If there is no audio FM on the tape during playback, the output selector switch is switched over automatically from the IC to linear audio (input pin 22). In playback mode the TRIA_ALM line supplies the level of the FM envelope curve to the AIO processor [IC7899-B]. This level information from the FM envelope curve is used for the hi-fi tracking of the rotating FM audio heads to achieve the best possible playback quality (typically: 3.5 VDC).

8.5 Interface to the audio linear

In recording mode, the input selection switch NORMAL SEL in the TDA9605 [7650] selects the audio source for the linear audio part in the signal electronics IC LA71595 [7004 - A] and passes this signal to pin 21 (AMLR).
In stereo sets, the input selection switch on the signal electronics IC LA71595 [7004-A] is always set to IN2 (pin 78). During playback the AMLP signal passes from the linear audio part in the signal electronics IC [7004-A] pin 96 to the linear audio input on pin 22 on the TDA9605 [7650].

9. IN/OUT (IO part)

9.1 Video:

The entire video-I/O is carried out in 2-scart units using the matrix switch STV6401 [7904), which is controlled by the AIO via the IIC bus (SDA,SCL). To do this, the following signals are connected to STV6401 at the inputs: VFV-pin4, VIN1-pin6, VIN2-pin8, VOUT[1)]-pin10 ([1)]The VOUT signal is also passed through a voltage divider and a low pass [2906,3934,3928] and passed to the modulator where necessary via the emitter follower [7909]) and VFR-pin12 (front cinch input). The outputs OUT3/pin15 (scart 2) and OUT2/ pin16 (scart 1) in the IC are fitted with a 6dB amplifier and convey the signal to the relevant scart socket. OUT1/pin2 has no amplifier; this signal (VBS) is passed on to the VS circuit parts for further processing:
In 1-scart units the SE IC [7004] selects the input video. SE IC original layout: VIN1 (the VBS line is used in the plan) pin 38 , VFV pin 36. The VOUT1 signal (scart 1 video out) is generated using an E-follower [7908] from the VOUT signal.

9.1.1 Audio for the 2-scart version:

The output signal for scart 1 is selected using the switch - IC HEF4053 [7911-C] using the MON control line (pin 9) from AMLP (pin 5) and AINF_AIN2 (pin 3). The output signal for scart 2 is selected using the switch - IC HEF4053 [7911-B] using the DEC control line (pin 10) from AIN1 (pin 2) and AFV (pin 1).

9.2 Decoder mode: (REC or STOP)

9.2.1 Program position with decoder (front end)

The front end signal (VFV or AFV1/2) is passed to the decoder connected to Scart 2 and from there, goes back to the VCR via VIN2 or AIN2L/AIN2R .
External input with decoder (9.2.2) is not possible for these program positions.

9.2.2 External input with decoder

The signal from scart 1-in (normally TV set) is passed to the decoder connected to scart 2. For scrambled programs, the decoder switches the pin 8 to high. The VCR then passes the decoded signal from scart 2-in to scart 1-out.

10. Follow Me (FOME part)

This circuit is used to compare the front end video with the video on scart 1 (video from the TV connected) in order to be able to save the stations in the same order as on the TV.
The video signals from the front end (VFV) and from the scart socket (VIN1) are “digitised” using filters and comparators [7530-C, 7530-D] and compared with one another [7531, 7532, 7530-A]. Low on the output for the circuit means that the picture contents for the two video signals are identical and that both receiver parts (TV and VCR) therefore have to be adjusted for the same station. Possible errors detected may result with similar signals, e.g. news programmes.

11. VPS/PDC, on-screen display (VPO part)

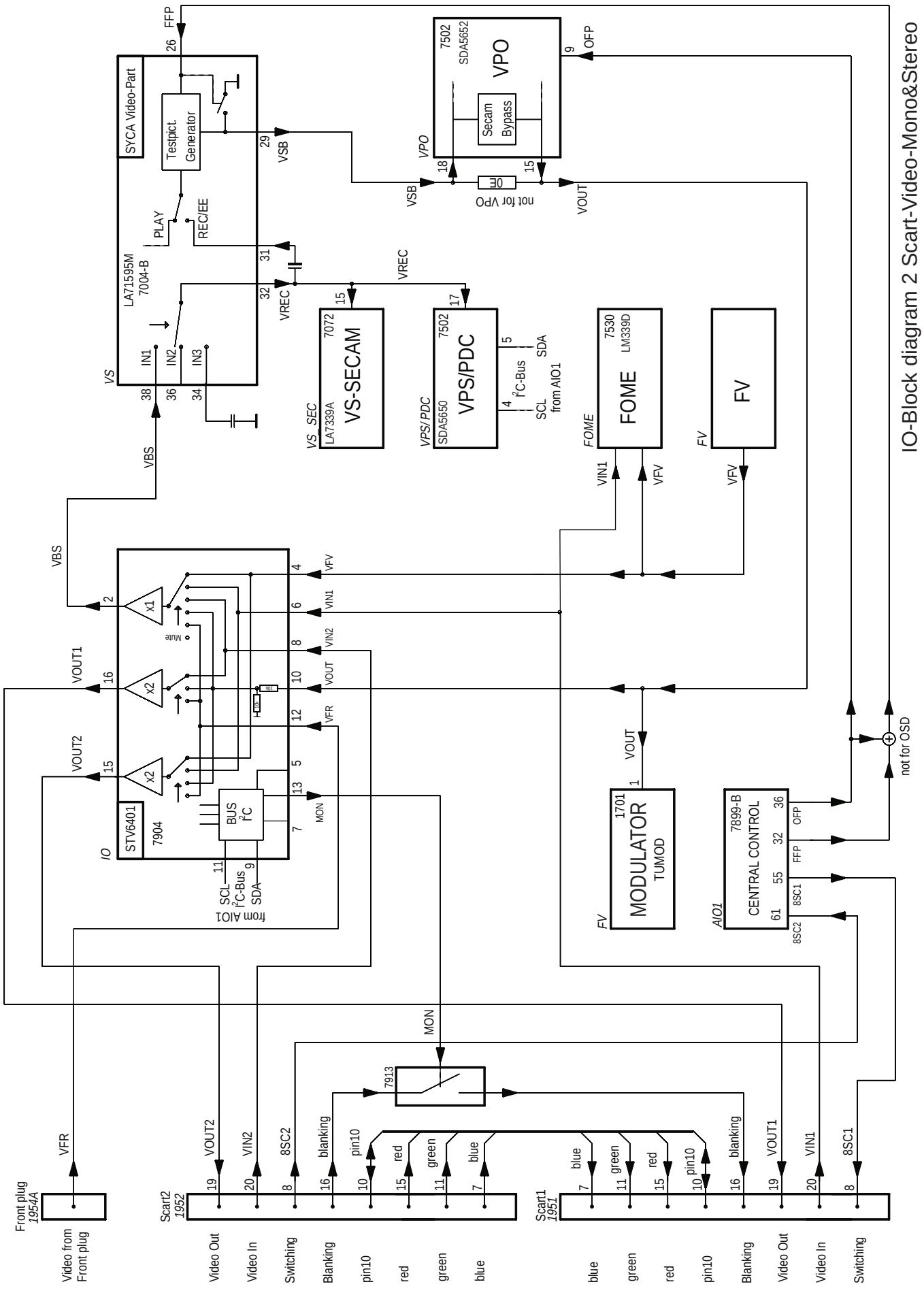
11.1 VPS/PDC

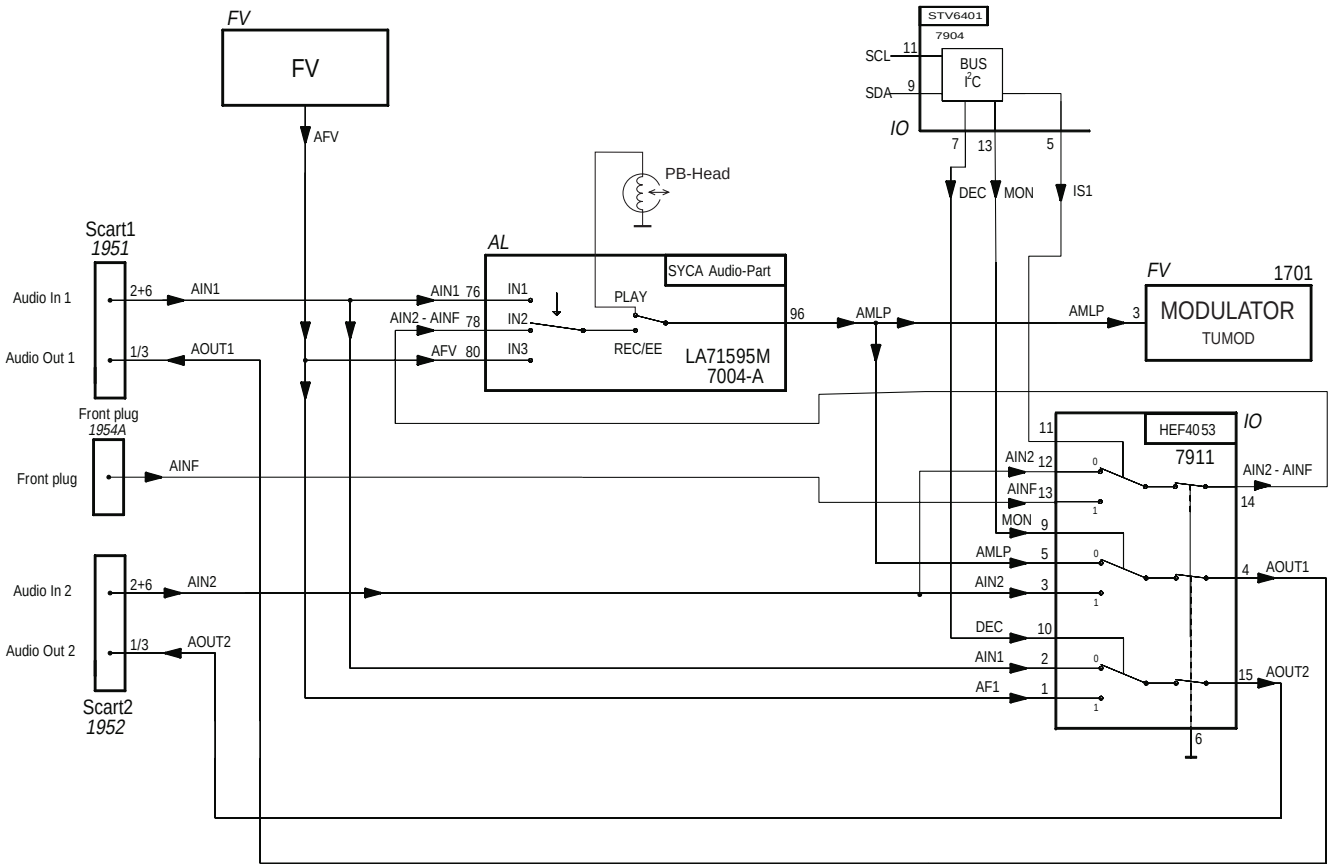
The VPS and PDC data is either decoded by the VPS-PDC decoder-IC SDA5650 [7502] or by the OSD-IC with integrated VPS, PDC decoder SDA5652 [7502]. Both ICs are compatible in terms of pins, despite any differences in the peripherals.
The VPS-PDC data are read from the vertical blanking gap and stored in the internal RAM. This data is read from the µP via the I²C bus.
The time can also be read from the TXT header line (required for “Time download“). The date is not called up from the TXT header (various write versions of the preset stations) but only via PDC format-1.
In the case of the SDA5650 [7502] the input video signal comes from the signal electronics IC LA71595M [7004-B pin 32] (VREC) via a 470n capacitor [2504] to the data slicer input on the SDA5650 (pin 17). For the SDA5652 the input signal from pin 29 (VSB) on the LA71595M [7004-B] comes via an emitter follower [7501] with a voltage divider to the data slicer input on the SDA5652 (pin1 17).

11.2 OSD-PART

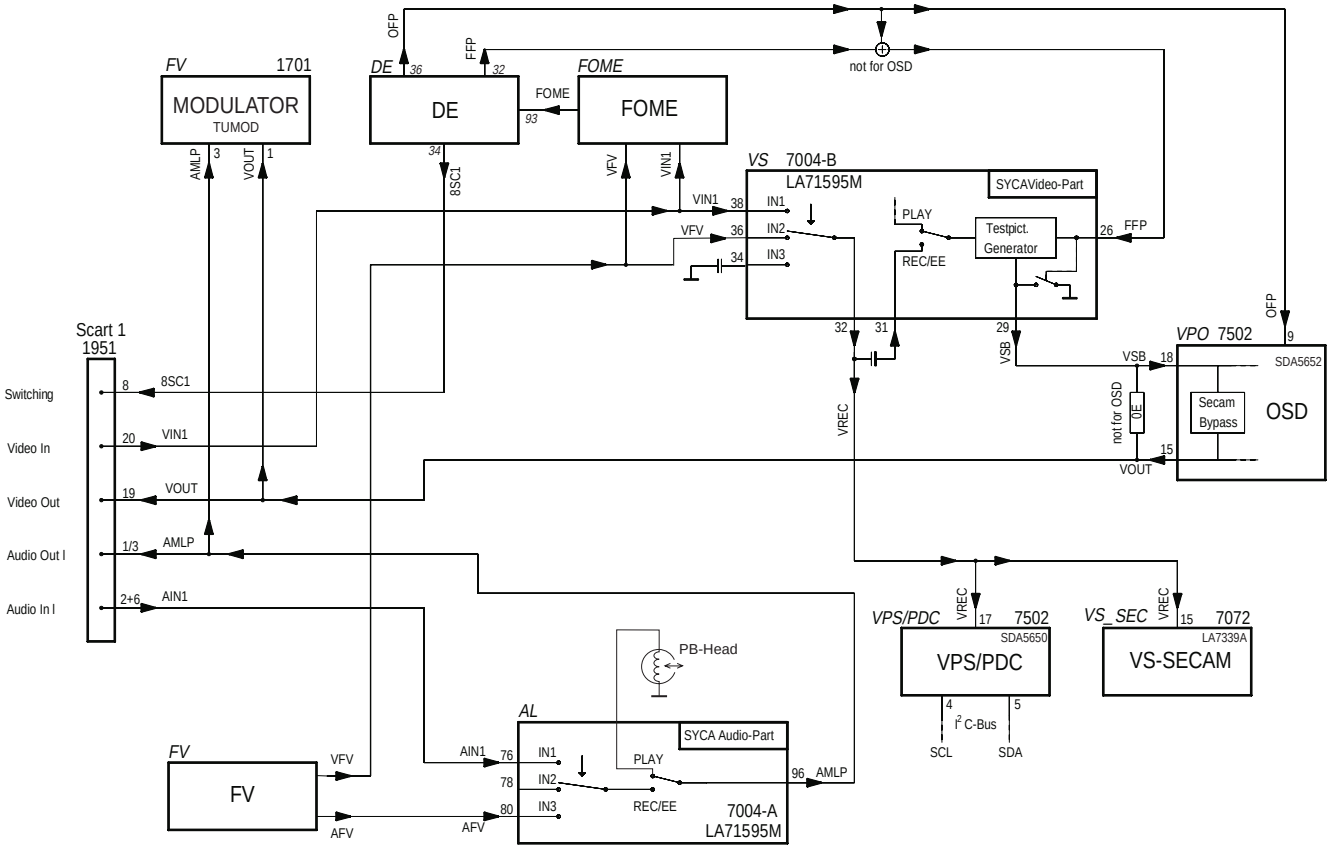
The IC SDA5652 [7502] also allows both the generation of text keyboard matrices into a video signal and the generation of an entire picture (full page) for menu-control or if no background video is available.
The video signal (VSB) passes from the signal electronics IC LA71595M [7004-B pin 29] via a resistor [3512] to the input for the OSD-IC [7502 pin 18]. For keyboard matrices in Secam video signals, a bypass between video-in and video-out is activated via a switch inside the IC and a band filter [2507, 5502]. The output signal is available on pin 15.
A multiple of the doubled colour subcarrier oscillation from the signal electronics (2FSC/8.86MHz) is used as the system pulse for the IC. It is also used as a reference for generating the various OSD colours. The signal reaches the IC via a coupling capacitor [2509].
For the vertical synchronisation of keyboard matrices, an OSD frame pulse (OFP) is generated by the µP [7899-B pin 36] and passed to the IC [7502] on pin 9. The horizontal sync-pulse is generated using an internal sync-separator and an internal H-PLL from the video signal on pin 17.
During full-page OSD (menu or no video) neither a vertical-sync (OFP) nor an H-sync is required, as in this mode, the OSD-IC generates everything from the system clock frequency, i.e. all the necessary pulses are generated internally from the 2FSC signal.

Simple Blockdiagram



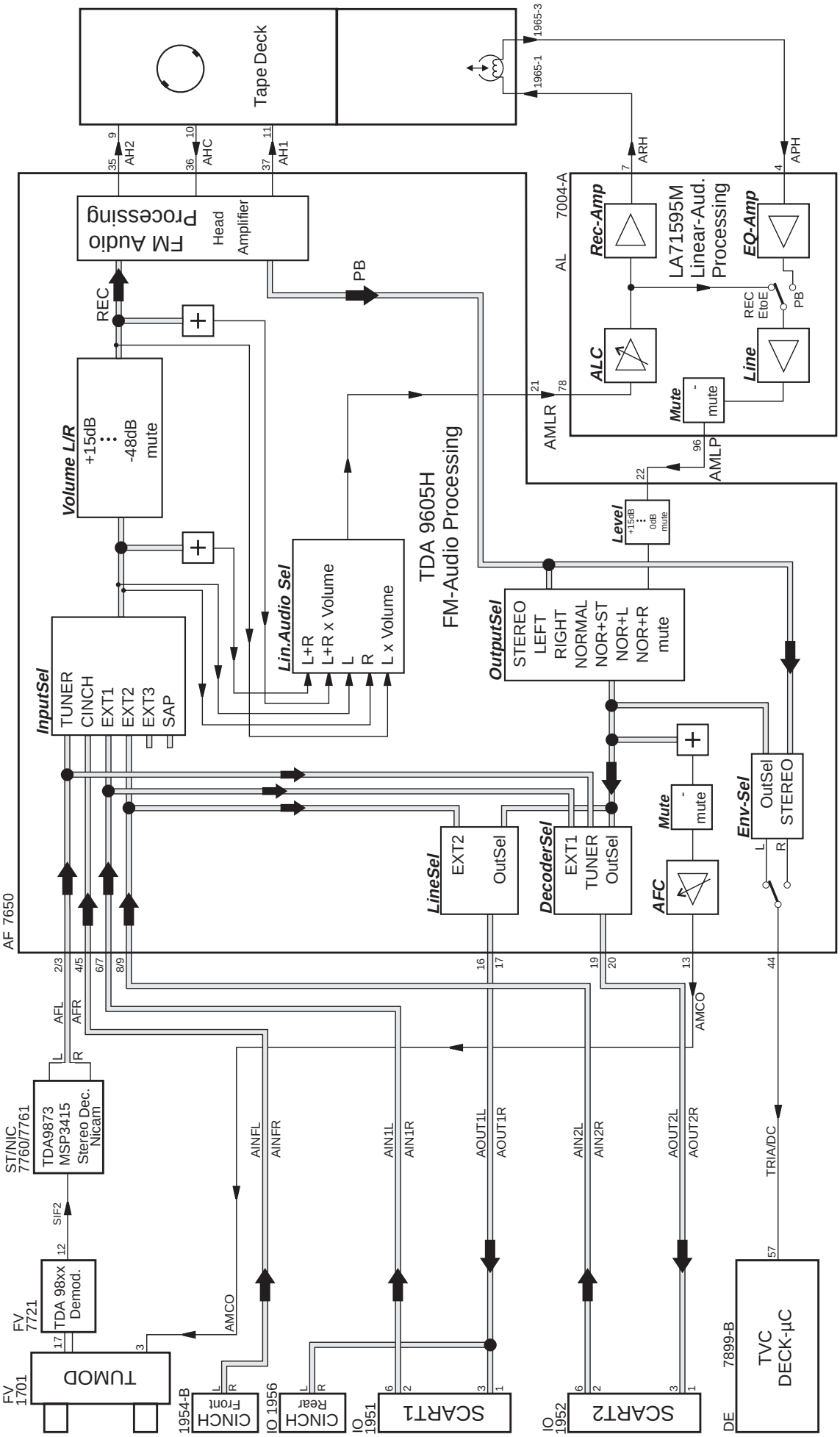


IO-Block diagram 2 Scart-Audio-Mono



QMB1 IO-Block diagram 1 Scart-Audio-Video-Mono

Simple Blockdiagram FM Audio / Linear Audio processing



SERVICE MODES

1. Special functions

1.1 Erasing the EEPROM

- Disconnect from mains

- Push and hold down the Standby key, reconnect to mains and keep the Standby key depressed for a further 3 sec.

All EEPROM data will then be erased and initialised (timer and transmitter channels). The internal processor RAM will also be erased, but the option codes, deck parameters and adjustment values are maintained.

1.2 After changing the EEPROM or Motherboard

the following steps must be carried out:

Step 40: Option code input
Step 51: Gap position adjustment
Step 52: 'Studio Picture control' adjustment
Step 53: Input of clock correction
Step 62: Adjustment of Audio Linear Playback Level
Step 99: Clock frequency output

2. Service test program

2.1 Introduction

The software program for the control, deck and operating microprocessors includes a service test program. It was divided into the following steps, with the following 'modes':

Step 00: Display of mask version number
Step 01: Check of the drive positions
Step 02: Display of the deck - error codes
Step 03: Deck - sensors and manual tracking
Step 04: Display of operating hours counter
Step 05: Display of the IIC-Bus Communication
Step 10: Operation without drive - dummy mode
Step 40: Option code input

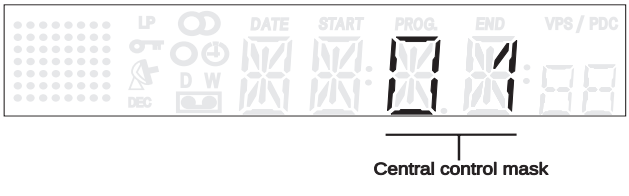
Adjustment Steps in the service test program:
Step 51: Gap position adjustment
Step 52: 'Studio Picture control' adjustment
Step 53: Input of clock correction
Step 62: Adjustment of Audio Linear Playback Level
Step 98: Display test
Step 99: Clock frequency output

In the service test program, all drive functions apart from the channel search and channel change mode can be carried out. The program position set **before** entering the service test program is maintained.

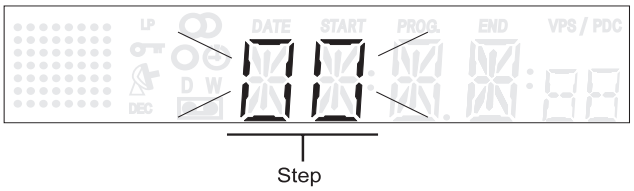
2.2 Activating the service test program

Press and hold down the STOP key on the remote control. Then press the PLAY key on the recorder and keep it depressed for at least 5 sec. The STOP key on the remote control may be released whilst the PLAY key on the recorder is pressed.
The service test program can be selected in any operating mode apart from the channel search, install, clock set-up and cassette length calculation mode. The recorder and all drive functions are fully operational in the service mode.

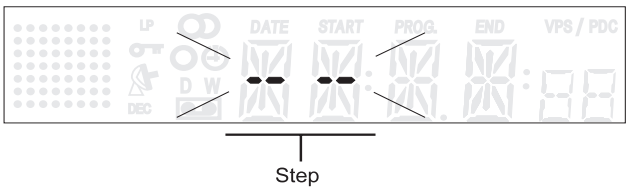
The display shows, for instance:



By pressing the SELECT key on the remote control, all step modes may be left and the currently selected step number appears and flashes.



Other service steps are selected with the UP and DOWN keys or the numerical remote control keys. By pressing the SELECT key on the remote control whilst the Step is flashing, the respective mode can be entered or left.
If a step is selected to which no mode is assigned, the displays shows - - and flashes.



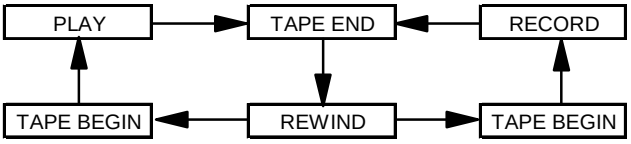
To leave the service program, press the STAND-BY key or disconnect recorder from mains.

2.3 Service mode functions

Endurance test

In the service test program, the recorder can be endurance tested. For this purpose, use a cassette and activate "PLAY" or "REC". The functions are then repeated continuously. In RECORD, the recorder does not move to EJECT at the tape end, but to REWIND, after which it starts to RECORD again. This test serves to detect intermittent faults. The last error is stored in the EEPROM. (The fault remains stored even after a power failure).

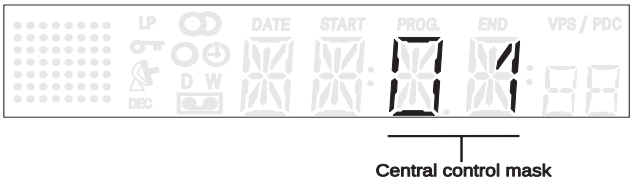
The endurance test is ended by pressing STOP or leaving the service test program.



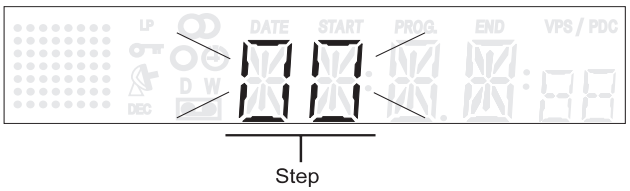
2.4 Description of steps with modes:

Step 00: Display of mask version number

After activating the service test program, step 00 and the mask version number are automatically displayed.



The mode can be left again by pressing the SELECT key on the remote control. The currently selected position number appears and flashes on the display.



A step between 00 and 99 can now be selected

Step 01: Checking the drive positions

By pressing the SELECT key whilst Step 01 is flashing, the drive position appears on the display.
The FTA signal from the photoelectric barriers which controls the revolutions of the loading motor is used to check the drive condition. The drive position is shown as a 3-digit decimal number by counting the FTA pulses on the display.

(e.g. 213 = Play)

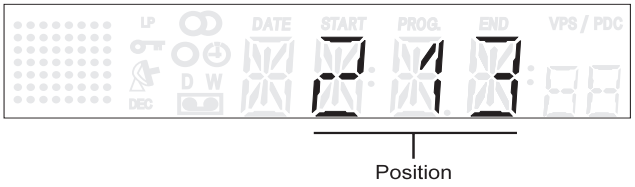
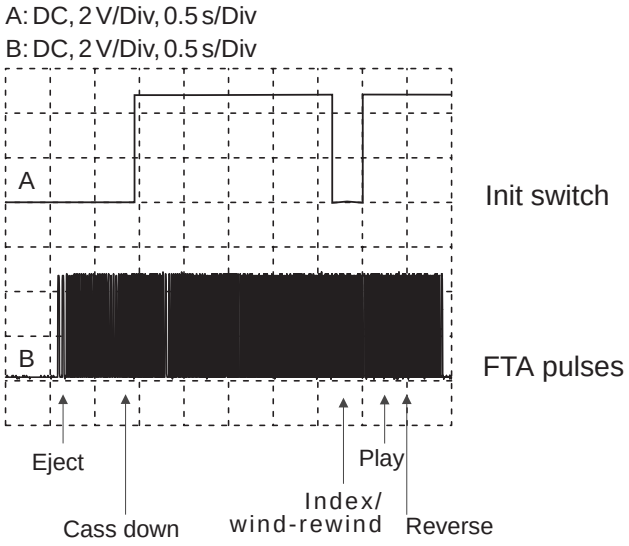


Table of drive positions:

Status	Position (FTA dec)
Eject	007 +2/-2
Index	191 +0/-2
Stop	200 +4/-4
Play	213 +4/-4
Reverse	237 +2/-0

Function of the Init switch:
The diagram shows the function of the Init switch, depending on the position of the deck. The number of FTA pulses is important for the position of the drive.



Step 02: Display of the deck error codes

By pressing the SELECT key whilst Step 02 is flashing, the deck error code is shown on the display.

Checking the drive function
Loading and unloading time
The signal (FTA) of the photoelectric barrier which controls the revolutions of the loading motor is used as a reference for the loading and unloading time.

Stopping of supply or take-up reels
The tacho signals of the left (WTL) and right (WTR) winding disks are used as control reference.

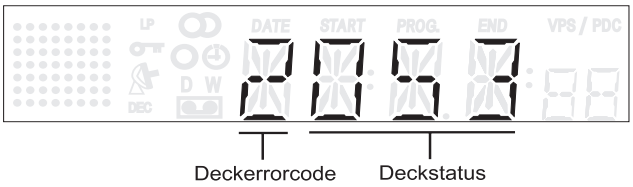
Stopping of head drum motor
This is monitored with the PG/FG signal. The signal is discharged from the e.m.f. of the non-conducting spools of the head cylinder motor, showing the position of the head cylinder.

Capstan motor fault
This is monitored with the FGD signal.

If one of the above sensor signals is not available, the recorder tries to put the lift into the “EJECT” position.

Explanation of deck error codes and deck error status
The last error code is stored and remains in the EEPROM, even if the recorder is disconnected from the mains.
The error code can be **erased** by pushing the CLEAR button on the remote control.

The display shows, for instance:



The left digit shows the error:
(e.g.: Error 2 = Capstan error)

Error table:

0	no error
1	threading error
2	no capstan pulses
3	tape broken
4	no pulses left reel
5	no pulses right reel
6	head motor error

The 3 digits on the right represent the deck error condition:
(e.g.: 053 = during Play)

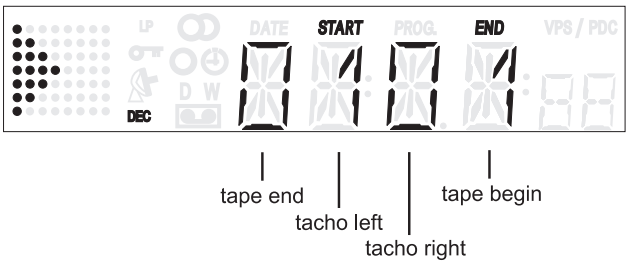
Functiontable:

012	Standby	114	VISS write	211	Slowmotion 1/24
014	Autotracking	115	Viss erase	212	" " 1/14
031	Play-3	125	Tuner - Stopout	215	" " 1/7
034	Slow_reverse	126	Auto Remain Funct.	216	" " 1/2
041	Still Picture	130	ATTS Function	217	" " -1/24
042	Fast	168	Frame+	218	" " -1/14
044	Play-9	169	Frame-	219	" " -1/7
045	Eject	170	Play-11	220	" " -1/2
046	Play9	171	Play-7	222	Edit Record
047	Play-1	172	Play-5	223	Align of Gap
048	Pause	173	Play5	238	Pause
050	Rewind	174	Play7	239	SPC align
052	Wind	175	Play11	246	Edit Pause
053	Play	196	Tuner - Eject	247	Slow motion 1/10
054	Stop out	197	Standby Eject	248	" " 1/18
055	Record	199	Audio Dubbing	249	" " -1/10
112	Index next	202	Audio Dubb. Pause	250	" " -1/18
113	Index previous	206	Reset Tapecounter	253	Key Released

The error code can be reset in this step with the CLEAR key.

Step 03: Deck sensors and manual tracking

By pressing the SELECT key whilst step 03 is flashing, the deck sensors will be displayed in one digit as either 1 or 0.



■● ◄ ► are used to display the deck status.
START init switch (INIT)
END record protection (RECP)
DEC Loading pulses (FTA)

In the service test program, the tracking is always in the centre position.
Only in this step can the value for the required tape running setting be changed, manually in the PLAY function with the UP / DOWN keys. After leaving the mode with the SELECT key, the tracking value always resets itself to the centre position and cannot be changed.

Step 04: Display of the operating hours counter:

By pressing the SELECT key whilst step 04 is flashing, the operating hours counter shows how many hours the head disk has turned. The hours are displayed as a 4-digit decimal number.

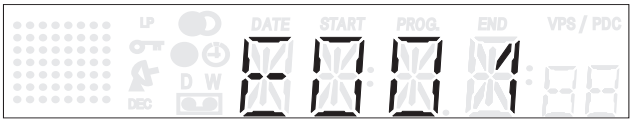
Step 05: Display of the IIC - Bus Communication:

By pressing the SELECT key whilst step 05 is flashing, the available IIC- components will be displayed with symbols.

Symbol	Description	Component	Position
⊡	VPS or VPO IC	SDA5650 or SDA5652	7502
DEC	FM ST / NIC IC	MSP 3415D	7761
🔕	FM St IC	TDA 9873	7760
W	Video switch IC	STV 6401	7904
D	FM Audio IC	TDA 9605H	7650
⏲	Tuner Philips	TP9xx	1701
O	Tuner Alps	TMRxx/TCBZ4	1701
🔑	Modulator Phil	TP9xx	1701
LP	Modulator Alps	TMRxx/TCBZ4	1701
∞	Signal electr. IC	LA71595M	7004

The following errors are visible in the display when the start up routine of the set isn't working properly.

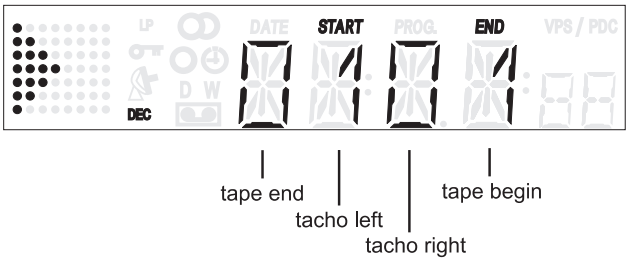
E000 **IIC-Data** line is low
E001 **IIC-Clock** line is low
E002 **EEPROM** give no acknowlegement



Step 10: Operation without drive - dummy mode

Before activating this mode with the SELECT key, the recorder must be in the EJECT position.

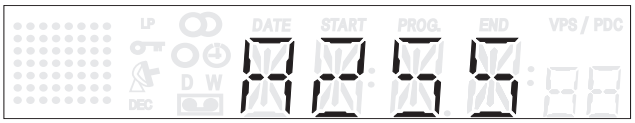
Enter the mode by pressing the SELECT key. The motors are then switched off and the sensors will be ignored by the deck microprocessor. The drive can now be dismantled from the motherboard (see dismantling instructions). **Only install drive if recorder is disconnected from mains.** For signal tracking, the recorder can be set to all drive conditions, i.e. signal electronics, audio and IO processing are switched to the respective operating mode.



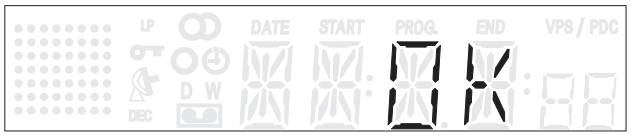
■● ◄ ► are used to show the deck status
START init switch (INIT)
END record protection (RECP)
DEC loading pulses (FTA)

Step 40: Option code input

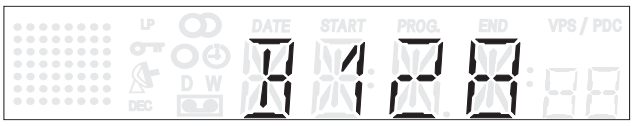
If a new EEPROM is installed in the course of repairs, it must be initialised.
By pressing the SELECT key whilst step 40 is flashing, the decimal option A appears in the display.



By entering a 3-digit decimal code, the correct features are set.
These codes are shown on the type-plate of the recorder.
After pressing the OK key on the remote control, the entered code is saved. The display shows OK for approx. 3 sec. and then the stored value in decimal format.



By pressing the UP and DOWN keys, the available options (A to G) can be selected. The display shows the last stored value in decimal format.



In case of an invalid entry (value >255) the activation of the OK key causes the content of the last stored option to be displayed and OK does not appear in the display.

Depending on the model, some bits are software or default protected and cannot be changed by an entry. In this case, the display shows OK, but the display returns to the **default value.**

Step 98: Display Test

By pressing the SELECT key whilst step 98 is flashing, all segments of the display are illuminated.

The step is exited by pressing SELECT again.

ADJUSTMENT INSTRUCTIONS

Test equipment:

1. Dual-trace oscilloscope
   Voltage range : 0.001 ~ 50 V/div
   Frequency : DC ~ 50 MHz
   Probe : 10:1, 1:1

2. DVM (Digital voltmeter)

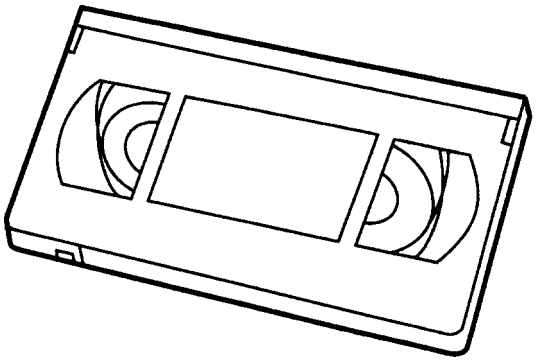
3. Frequency counter

4. Sinus generator
   Sinus : 0 ~ 50 MHz

5. Test pattern generator

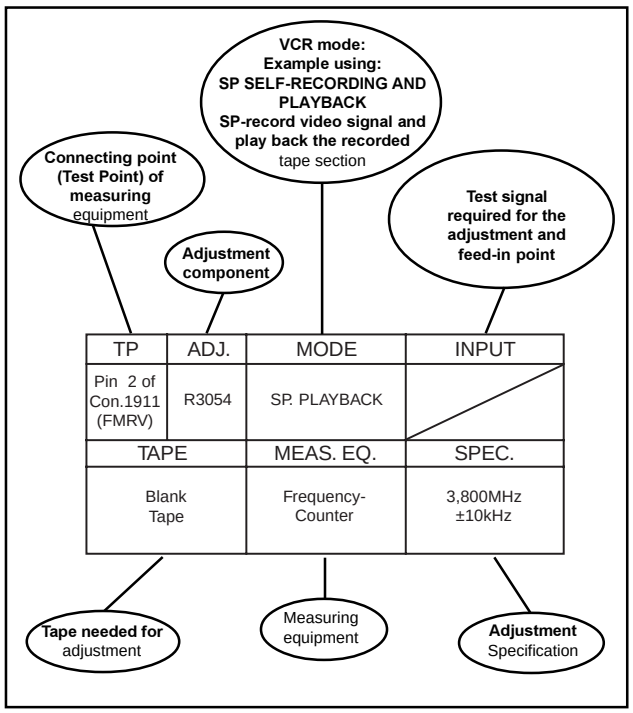
6. VHS Alignment Tape 4822 397 30103
   SPC Alignment Tape 4822 397 30268

VHS-test cassette



Counter Reading Start	0	0040 ±8	0310 ±12
Video	Blank	B&W Pattern	Color Bars
Audio	Blank	6kHz (mono)	40Hz, 3kHz, 15kHz (Mono & Stereo)

How to read the adjustment procedures:



1. Video signal processing (VS-SEC)

Service tasks after replacement of ICs 7004, 7072:

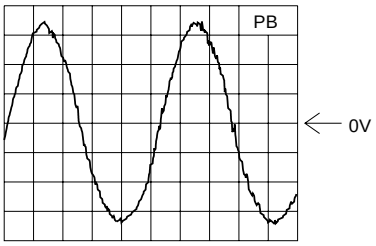
Before commencing adjustment:
Call the service test program and enter Step 10 (Dummy mode). Remove the drive from the motherboard.

1.1 3.3 MHz adjustment [3089] (for SECAM)

Purpose: To adjust the mixing oscillator

Consequences of incorrect settings:
Cross patterns in coloured areas, coloured noise.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
IC7072 pin 17	R3089	Dummy mode step 10 playback	1.2 MHz sinus 100mVpp, wire 9021 (FMPV)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Oscilloscope Video pattern generator Sinus generator	adjust to optimum sinus



A: AC, 50mV/Div, 50ns/Div
IC 7072 Pin 17

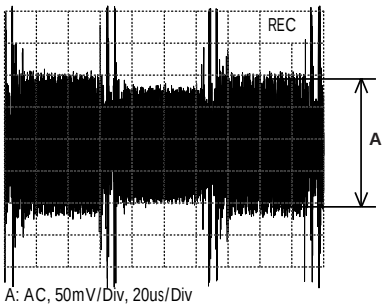
1.2 SECAM chrominance record current adjustment [3088]:

Purpose: To set the optimum record SECAM chroma level.

Symptom, if incorrectly set:
If the record level is too high, beats may appear on the picture. If the level is too low, the colour may be degraded.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
CSRP pos.9034	R3088	Dummy mode Record Preset E2	(VIDEO IN E2) Red Picture SECAM 75% Saturation
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Blank Tape		Oscilloscope Video Pattern Generator	**A**=240 ± 15 $mV_{pp,}$

Notes: With varying frame amplitudes, the setting is made for the greatest amplitude.



A: AC, 50mV/Div, 20us/Div

2. Front End (FV)

Service tasks after replacement of IC 7705, coil L5702 and TUMOD:

2.1 AFC Adjustment:

Purpose: Correct adjustment of demodulator AFC - circuit

Symptom, if incorrectly set:
Bad or disturbed TV channel reception.

2.1.1 PAL - AFC adjustment [5702]:

TP	ADJ.	MODE	INPUT
IC 7705 Pin 17 (AFC TP9719)	L5702	E to E	38,9MHz 500mV$_{pp}$ at Tuner 1701 Pin 17 (TP9713,ZF-out)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		DC Voltmeter Frequ. Generator	2,5V ±0,2V

2.1.2 SECAM band 1 - AFC adjustment [3730]: (SECAM L / L' only)

Before commencing adjustment:

- Switch to a band 1 SECAM L' preset.
- Is the system switch, in the menu 'MANUAL SEARCHING', not possible, press the right cursor key of the remote in the 'CHANNEL NUMBER' line for a short moment.
- A fine-tuning will be done and the system will switch to the 'AUTO' function.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
IC 7705 pin 17 (AFC TP9719)	R3730	E to E, SECAM L' tuned on this preset	33,9MHz 500mV$_{pp}$ at Tuner 1701, pin 17 (TP9713, ZF-out)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		DC Voltmeter Sinus Generator	2,5V ±0,2V

2.2 HF - AGC adjustment [3707]:

Service tasks after replacement of ICs 7705, or TUMOD:

Purpose: Set amplifier control.

Symptom, if incorrectly set:
Picture jitter if input level is too low and picture distortion if input level is too high.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
Tuner 1701 Pin 17 (TP9713, ZF-out)	R3707	Set tuned to channel 27	4,5mV(74dBµV) on aerial input PAL white picture, audio IF on, no modulation
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Oscilloscope Video Pattern Generator	550mV$_{pp}$ +/-50mV (use a 10:1 probe)

2.3 Attenuating the 40.4 MHz [5704]: (SECAM only)

Service tasks after replacement of coil 5704:

Purpose: To attenuate the band I carrier rests.

Symptom, if incorrectly set:
Bad picture quality when the filter attenuates the picture carrier (38.9MHz).

TP	ADJ.	MODE	INPUT
OFW 1704 Pin 1	L5704	E to E	40.4 MHz, 300mV$_{rms}$ at Tuner 1701 Pin 17 (TP9713,ZF-out)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Oscilloscope, Sinus Generator, Counter	adjust minimum amplitude

If the adjustment is correct the signal at pin 1 of SFW [1704] must be smaller than the input signal amplitude by at least 5 dB.

3. Deck electronics (DE)

Service tasks after replacement of IC 7463:

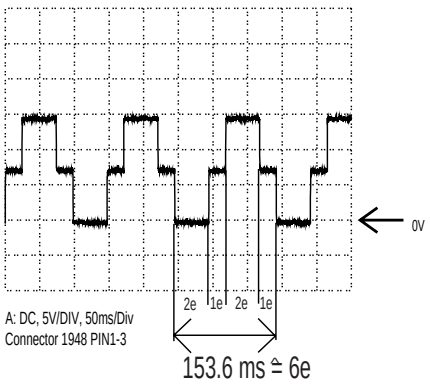
3.1 Motor frequency - adjustment [2492]:

Purpose:
To adjust the working frequency of the head motor driver.

Result of an incorrect adjustment:
Head motor doesn't start correctly.

Before commencing adjustment:
- bring VCR in to EJECT state
- disconnect set from main power source
- remove cable 8004 from connector 1948
- connect test point DRUM [9417] with 5VS1 [9869] (wires on component side)
- reconnect to main power source

TP	ADJ.	MODE	INPUT
Connector 1948 Pin 1	C2492	EJECT	
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Oscilloscope, Counter	153,6 ms ±1,5ms see Diagram



4. Servo System (AIO1)

Service tasks after replacement of the head drum or EEPROM.

4.1 Setting the gap position (GAP):

Purpose: To determine the correct head switching point during playback.

Symptom if incorrectly set:
Head switching fault and/or vertical picture flickers.

- Enter the service test program and, whilst step display is flashing, enter the step number 51, using the numerical keys.
- Insert a test cassette (e.g. 4822 397 30103) with the standard video signal in the VCR.
- By pressing the SELECT key whilst **step 51** is flashing, the automatic adjustment is triggered and stored in the EEPROM .

TP	ADJ.	MODE	INPUT
		Stop Service Mode	
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
VHS Alignment Tape			Call up Step 51 of Service Mode

After a correct adjustment, the display shows 1; 0 when incorrect.
To leave the step, press SELECT.

Causes of incorrect adjustment :
Incorrect standard video signal.
Scanner fault.
Microprocessor fault.

4.2 "Studio Picture control" adjustment (SPC):

Purpose: Adjustment of the reference level for the SPC.

Symptom if incorrectly set:
The picture is played back at a lower resolution than would be possible.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
		Stop Service Mode	RF or A1- input, black picture without BURST
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
SPC Alignment Tape			Call up Step 52 of Service Mode

- Video signal via Scart or aerial
- Enter the service test program and, whilst the step is flashing, input the step number 52, using the numerical keys.
- Insert SPC Alignment Tape 4822 397 30268.
- By pressing the SELECT key whilst **step 52** is flashing, the recorder makes a recording in SP mode (approx. 10 sec.) and in LP mode (approx. 10 sec.), rewinds and carries out a playback with automatic adjustment.
- After a correct adjustment the display shows 1, and 0 for incorrect adjustments.

To leave the step press SELECT.

5. Audio linear - (AL)

Service tasks after replacement of coil L5600, IC7004 or the audio heads:

5.1 Adjusting the erasing frequency [5600]:

Purpose: To set the correct recording erasing frequency.

Symptom, if incorrectly set:
Erasing frequency or its harmonics cause audio faults.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
connector 1965 pin 5	L5600	Record E1	PAL white picture, with sound on E1 (1kHz or 10kHz)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Blank Tape		Frequency Counter	70kHz ±10kHz

5.3 Adjustment of bias current [3625]:

Purpose: To set the optimum record bias current.

Symptom, if incorrectly set:
If the audio level is too high, the higher frequencies of the linear sound are too low.
If the level is too low, the higher frequencies are too strong and sound distortions increase.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
C2613 (TP BIAS)	R3625	Record E1	PAL white picture, with sound on E1 (1kHz or 10kHz)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Blank Tape		AC Millivoltmeter, Oszilloskop, Video Pattern Generator	$14V_{RMS} \pm 1V_{RMS}$ (70kHz)

Checking the 'bias' adjustment:

Apply a sine-wave signal with an amplitude of 50mVeff to the SCART audio input. Record the 1kHz signal and 10kHz signal for 30 seconds each. Play back the recording and check that the amplitude difference is in the ±3dB range. If this is not the case, correct the value for the magnetic biasing current. If the treble is too low, the bias current should be reduced slightly. If the distortion is too great, the bias current should be increased slightly.
(approximate value: +1V = -1dB Treble).

5.3 Adjustment of the audio linear playback amplitude [IIC-bus]:

Purpose: To set audio part amplification LA71595 [7004-A]

Symptom, if incorrectly set:
Playback sounds too low or too loud.

– Enter the service test program and, whilst step display is flashing, enter the step number 62, using the numerical keys.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
Pin 1 of Scart 1 (Audout)	refer to description	SP Self-recording and Playback, Service mode call up Step 62	(Video white picture) Audio in Scart 1, 700mV$_{RMS,}$ 1kHz
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Blank Tape		AC Millivoltmeter, Video Pattern, Frequency Generator	500mV$_{RMS}$ ±50mV

By pressing the SELECT button whilst **step 62** is flashing, the output select is switched to Mono and the display shows, for instance:

– Make a recording of the audio signal on E1.
– Connect the millivoltmeter to Scart1 Pin1(Audio out) and play the recording back.
– The level on Scart 1, Pin1 (Audio out) can be adjusted to the set value by pressing the UP (value increases) or DOWN keys (value decreases).
(The amplitude changes by 1 dB each time the key is pressed).
The range is shown in the display by the numbers 0...31.
– The value is automatically stored in the EE-PROM each time the button is pressed.

6. Display Control (AIO2)

Service tasks after replacement of the clock quartz [1170] or the EEPROM:

6.1 Clock frequency output

Purpose: Setting the exact clock function.

Symptom, if incorrectly set:
The clock is too fast or too slow.

Remove the Motherboard from the frame and bring it into the service position.
Enter the service test program and, whilst step display is flashing, enter the **step number 99**, using the numerical keys.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
7899-A pin 71 CLOCK ADJ.		Stop Service Mode call up Step 99	
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Frequency counter with 6 digits	refer to description below

After entering with SELECT, the display is switched off and the watch symbol is flashing, no further function can be carried out. At the CLOCK ADJUST measuring point [7899-A, pin 71], the uncorrected clock frequency of approx. 8192 Hz is always output.
Measure the output frequency with the calibrated counter (minimum resolution of 6 digits) and note down the value (f_{mess}).

Determining the deviation (in ppm):

f_{mess}..... measured frequency
f_{nom}.....target frequency (8192,00 Hz)

Deviation = $1x10^6 x (f_{mess} - f_{nom}) / f_{nom}$

Determining the correction value for Step 53:

Correction value = Deviation / 0.763 + 128 (round off to whole number)

The calculated **correction value** must be between 0 and 255 (change quartz otherwise), and must be entered in Step 53 and saved.
This step can either be exited by performing a main power source reset, after which the service program must be entered again **or by pressing any key on the set,** before step 53 can be entered.

Example:

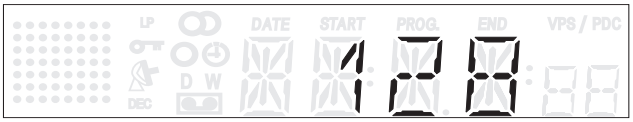
f_{mess}=8191.97Hz **f_{nom}**=8192.00Hz

Deviation = $1x10^6$ x (8191.97 - 8192.00) / 8192.00 = **-3.662**
Correction value = -3.662 / 0.763 + 128 = 123.20 = **123**

6.2 Inputting the clock correction

Before carrying out step 53, the correction value must be established in step 99.

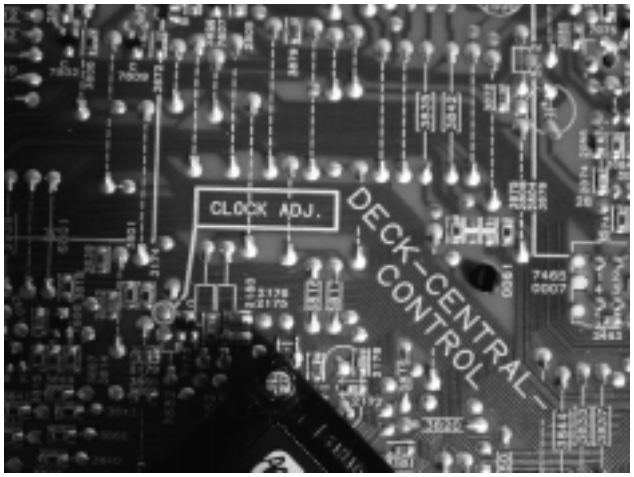
By pressing the SELECT key whilst **step 53** is flashing, the display shows, for instance (128 is the default value of an empty EEPROM):



Using the numerical keys of the remote control, the established correction value from **Step 99** is entered as a 3-digit number (value must be between 0 and 255).

After pressing the OK key on the remote control, the entered code is stored, the display shows OK for approx. 3 seconds and then the stored value in decimal format.

In case of an invalid entry (value >255), the activation of the OK key causes the content of the last stored value to be displayed and OK does not appear in the display.
To leave the step press Select.



Adjustment table of the clock frequency:

Measured frequency in Hertz:

measured clock frequency pos. 7899-A pin 71 [Hz]	corrected value for Step 53 input	Time deviation minutes / year
8192,00	**128**	0,0
8191,98	**125**	-1,2
8191,96	**122**	-2,4
8191,94	**118**	-3,7
8191,92	**115**	-4,9
8191,90	**112**	-6,1
8191,88	**109**	-7,3
8191,86	**106**	-8,5
8191,84	**102**	-9,8
8191,82	**99**	-11,0
8191,80	**96**	-12,2
8191,78	**93**	-13,4
8191,76	**90**	-14,6
8191,74	**86**	-15,9
8191,72	**83**	-17,1
8191,70	**80**	-18,3
8191,68	**77**	-19,5
8191,66	**74**	-20,8
8191,64	**70**	-22,0
8191,62	**67**	-23,2
8191,60	**64**	-24,4
8191,58	**61**	-25,6
8191,56	**58**	-26,9
8191,54	**54**	-28,1
8191,52	**51**	-29,3
8191,50	**48**	-30,5
8191,48	**45**	-31,7
8191,46	**42**	-33,0
8191,44	**38**	-34,2
8191,42	**35**	-35,4
8191,40	**32**	-36,6
8191,38	**29**	-37,8
8191,36	**26**	-39,1
8191,34	**22**	-40,3
8191,32	**19**	-41,5
8191,30	**16**	-42,7
8191,28	**13**	-43,9
8191,26	**10**	-45,2
8191,24	**6**	-46,4
8191,22	**3**	-47,6
8191,20	**0**	-48,8

measured clock frequency pos. 7899-A pin 71 [Hz]	corrected value for Step 53 input	Time deviation minutes / year
8192,00	**128**	0,0
8192,02	**131**	1,2
8192,04	**134**	2,4
8192,06	**138**	3,7
8192,08	**141**	4,9
8192,10	**144**	6,1
8192,12	**147**	7,3
8192,14	**150**	8,5
8192,16	**154**	9,8
8192,18	**157**	11,0
8192,20	**160**	12,2
8192,22	**163**	13,4
8192,24	**166**	14,6
8192,26	**170**	15,9
8192,28	**173**	17,1
8192,30	**176**	18,3
8192,32	**179**	19,5
8192,34	**182**	20,8
8192,36	**186**	22,0
8192,38	**189**	23,2
8192,40	**192**	24,4
8192,42	**195**	25,6
8192,44	**198**	26,9
8192,46	**202**	28,1
8192,48	**205**	29,3
8192,50	**208**	30,5
8192,52	**211**	31,7
8192,54	**214**	33,0
8192,56	**218**	34,2
8192,58	**221**	35,4
8192,60	**224**	36,6
8192,62	**227**	37,8
8192,64	**230**	39,1
8192,66	**234**	40,3
8192,68	**237**	41,5
8192,70	**240**	42,7
8192,72	**243**	43,9
8192,74	**246**	45,2
8192,76	**250**	46,4
8192,78	**253**	47,6

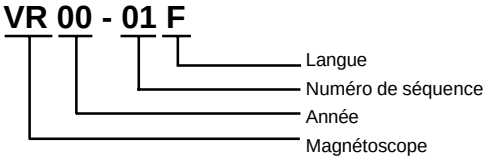
Modifications

Description du système de publication des modifications et des compléments à la documentation technique.

Toutes les modifications et les compléments à la documentation technique sont donnés dans les Infos Service.

Chaque info est repérée comme suit:

Exemple



Une Info Service se compose d'une page de garde et dans certains cas de feuilles de complément et/ou de remplacement.

Les feuilles de remplacement vienne remplacer les feuilles existantes dans la documentation technique. Elles sont reconnaissables grâce à une lettre, à la suite du numéro de la page, incrémentée alphabétiquement.

Par exemple, la page 5-1a doit remplacer la page 5-1 dans la documentation technique.

Les feuilles de complément sont à ajouter aux feuilles déjà existantes dans la documentation. Elles sont reconnaissables grâce à un chiffre, à la suite du numéro de la page, incrémenté numériquement.

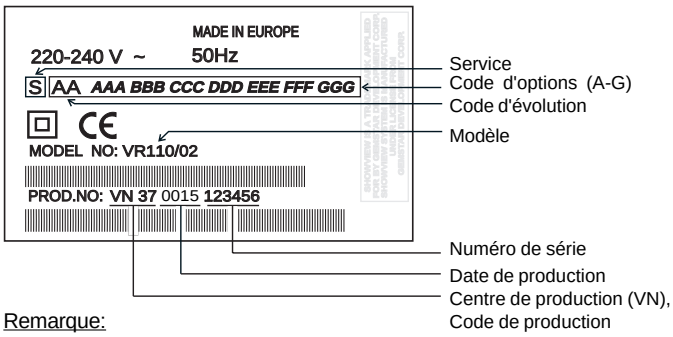
Par exemple, la page 5-1-1 vient à la suite de la page 5-1 dans la documentation technique.

Description du système de notification des modifications dans l'appareil

Toutes les éléments importants de l'appareil tels que: la mécanique, les platines ou les modules, sont dotés d'une étiquette adhésive. Ces étiquettes contiennent un certain nombre d'informations inhérentes à la production.
La signification de ces informations vous est donnée ci-après.

Sur l'appareil

L'arrière de l'appareil comporte une étiquette de type comme ceci:

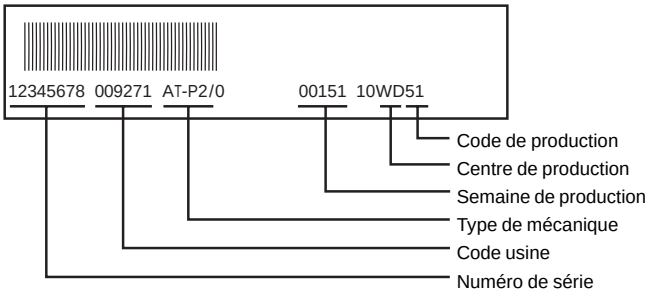


Remarque:

- Lorsqu'un changement important intervient sur l'appareil, le code de production est incrémenté d'un chiffre; par exemple 37 devient 38.

- Lorsqu'un changement important intervient sur l'appareil, le code d'évolution est incrémenté d'un chiffre; par exemple AA devient AB.

Sur la mécanique

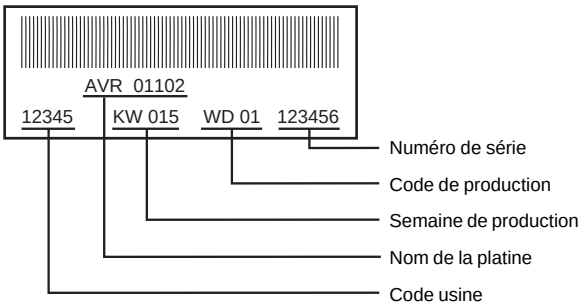


Remarque:

Le code de production et le N° de série sur la mécanique ne correspondent pas nécessairement au code de production et au N° de série sur l'étiquette à l'arrière de l'appareil.

Sur les platines

Les étiquettes sont généralement collées sur le côté cuivre de la platine.



Remarque:

Le code de production n'est pas toujours indiqué. Lorsqu'un changement important intervient sur la platine, le dernier digit du code usine est incrémenté; par exemple 6635.1 devient 6635.2.

AIDE AU DIAGNOSTIC

Remplacement des CMS (Composants Montés en Surface)

Nous vous recommandons de procéder comme suit pour remplacer les CMS utilisés dans cet appareil:

1. Travaux préparatoires
a. Fer à souder
Utilisez un fer à souder de type crayon de moins de 30W.

b. Type de soudure
Utilisez une soudure Eutectique
(63% d'étain, 37% de plomb)

c. Temps de soudure
4 secondes maximum.

Remarques:
a. Un CMS démonté ne doit plus être réutilisé.
b. Evitez les pressions trop fortes et les frictions sur les électrodes des CMS.

2. Démontage des CMS
Saisissez le composant à l'aide d'une pincette et chauffez en alternance ses deux connexions. Dès que la soudure a fondue sur ses deux connexions, retirez le CMS en effectuant un mouvement de rotation avec la pincette.

Remarques:
a. Ne tentez pas de retirer le CMS avant de l'avoir désolidarisé de la platine par un mouvement rotatif.
b. Veillez à ne pas endommager les pistes du circuit imprimé.

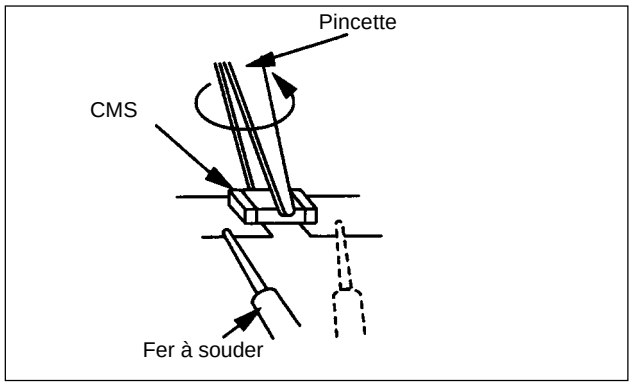


Fig. 2-1

3. Montage des CMS

a. Etamez les pastilles sur le circuit imprimé.

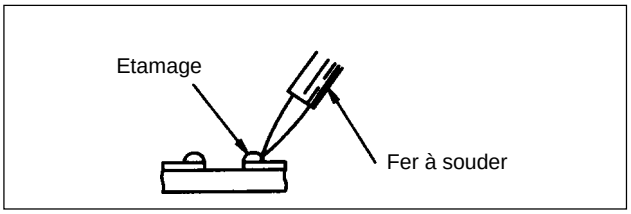


Fig. 2-2

b. A l'aide d'une pincette, poussez sur le composant en soudant ses deux connexions comme indiqué dans la figure ci-dessous.

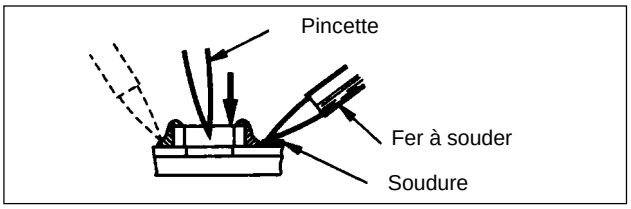


Fig. 2-3

Remarque:
Ne pas coller les CMS de remplacement.

Montage/démontage des circuit intégrés FLATPACK

1. Démontage d'un circuit intégré Flat Pack

• Avec un fer à air chaud adapté

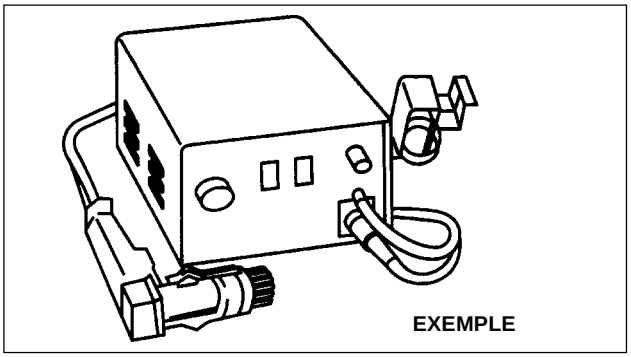


Fig. 2-4

a. Equipez le fer à air chaud pour le démontage de circuits FLAT PACK. Chauffez le circuit à dessouder pendant environ 5 à 8 secondes.
b. En cours de chauffage, retirez le circuit intégré à l'aide d'une pincette.

ATTENTION:
Ne chauffez pas les CMS proches du circuit intégré à dessouder pendant trop longtemps; ceci risquerait de les endommager.

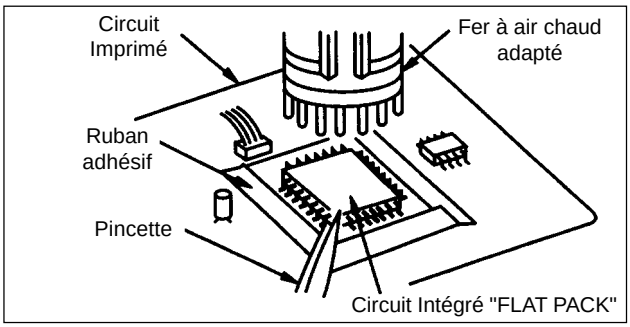


Fig. 2-5

Pour protéger les éléments voisins, collez un ruban isolant autour du circuit intégré FLAT PACK.

Les circuit intégrés FLAT PACK sont collés sur le circuit imprimé. Lors de leur retrait, veillez à ne pas endommager de pistes sous le circuit ou a proximité de chaque pastille.

• Avec un fer à souder

a. Utilisez de la tresse à dessouder pour éliminer la soudure de toutes les broches du circuit. Cette opération peut être simplifiée en appliquant du flux décapant sur toutes les broches.

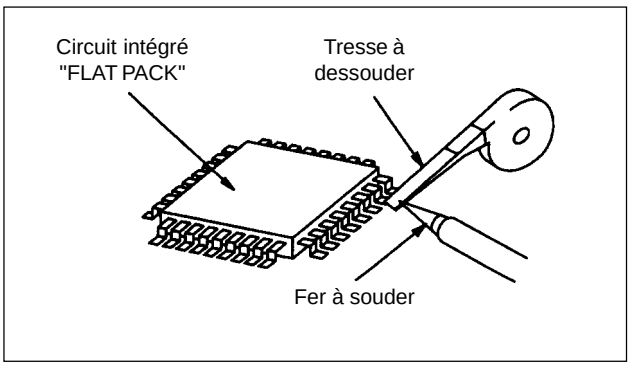


Fig. 2-6

b. Relevez les broches une à une, à l'aide d'une aiguille ou d'un fil métallique, tout en chauffant les broches avec un fer à souder muni d'une pointe fine ou à l'aide d'un fer à air chaud.

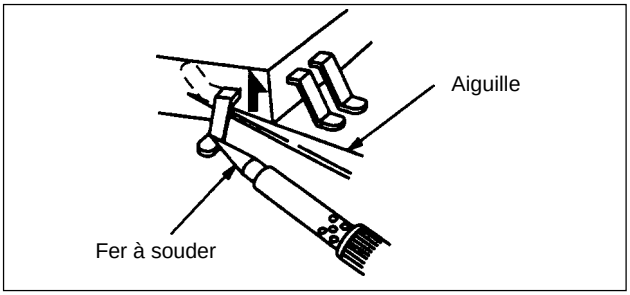


Fig. 2-7

• Avec du fil de fer

a. Utilisez de la tresse à dessouder pour éliminer la soudure de toutes les broches du circuit. Cette opération peut être simplifiée en appliquant du flux décapant sur toutes les broches.

b. Fixez le fil de fer au plan de travail ou à un point d'ancrage solide (voir fig. 2-8).

c. Tirez le fil de fer vers le haut dès que la soudure est fondue afin de désolidariser la broche du circuit intégré du contact sur la platine, tout en continuant à chauffer les broches suivantes à l'aide d'un fer à souder ou d'un fer à air chaud.

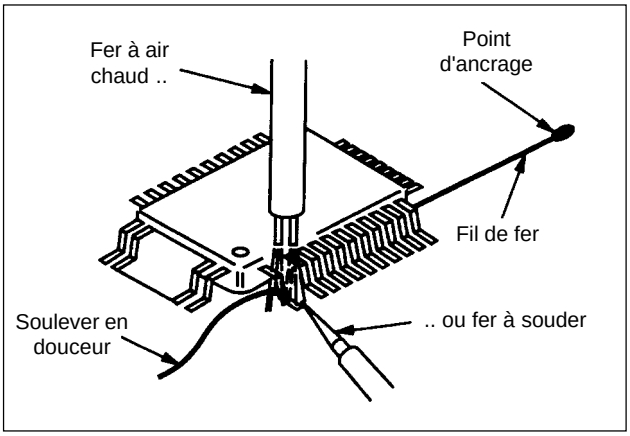


Fig. 2-8

Remarque:
Si vous utilisez un fer à souder, vérifiez que le circuit intégré n'est pas collé sur la platine, sans quoi vous risqueriez d'endommager le circuit imprimé. Dans le cas contraire, chauffez le circuit intégré à l'aide d'un fer à air chaud pour faire fondre la colle.

2. Montage des circuits intégrés FLAT PACK

a. Utilisez de la tresse à déssouder pour éliminer tous les résidus de soudures sur les pastilles du circuit imprimé, afin de faciliter le montage du nouveau circuit FLAT PACK.

b. Le repère "•" sur le boîtier du circuit indique la broche 1. Ce repère doit coïncider avec le 1 sur le circuit imprimé. Soudez les quatre coins du circuit intégré (voir Fig. 2-9).

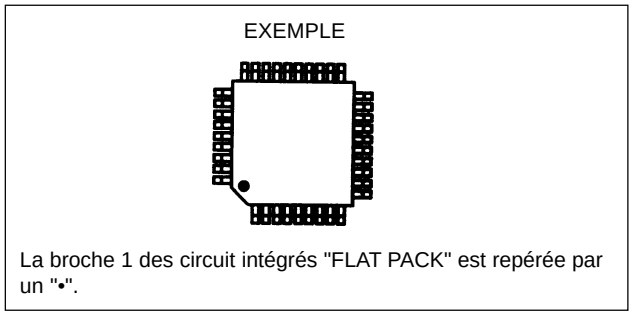


Fig. 2-9

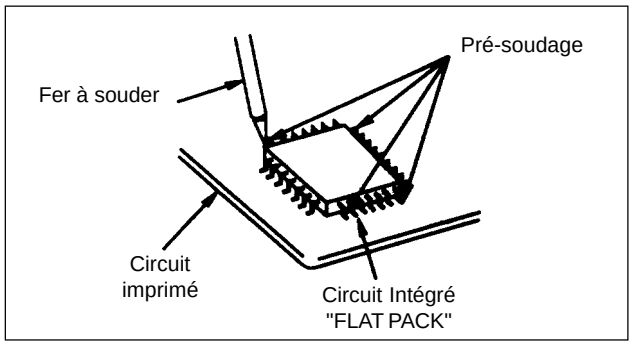


Fig. 2-10

c. Soudez toutes les broches du circuit intégré. Veillez à éviter tout court-circuit entre les broches.

Remarque

Tous les circuits intégrés ainsi que beaucoup d'autre semi-conducteurs sont sensibles aux décharges électrostatiques et doivent donc être manipulés conformément aux prescriptions décrites au chapitre AVERTISSEMENTS.

Mesure des tensions

Mire de barre couleur en mode ENREG. et LECTURE en vitesse normale

Remarque:
Les tensions, en ENREG. et en LECTURE, sont indiquées dans les schémas conformément à la figure ci-dessous.

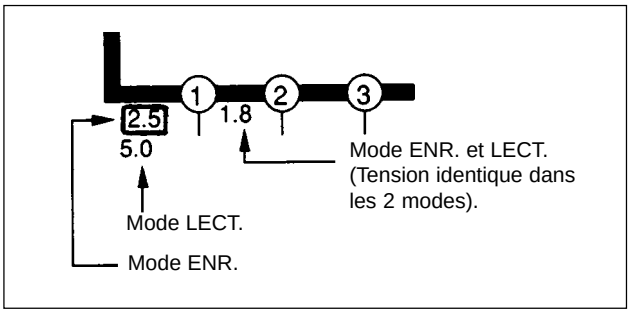


Fig. 2-11

Oscillogrammes

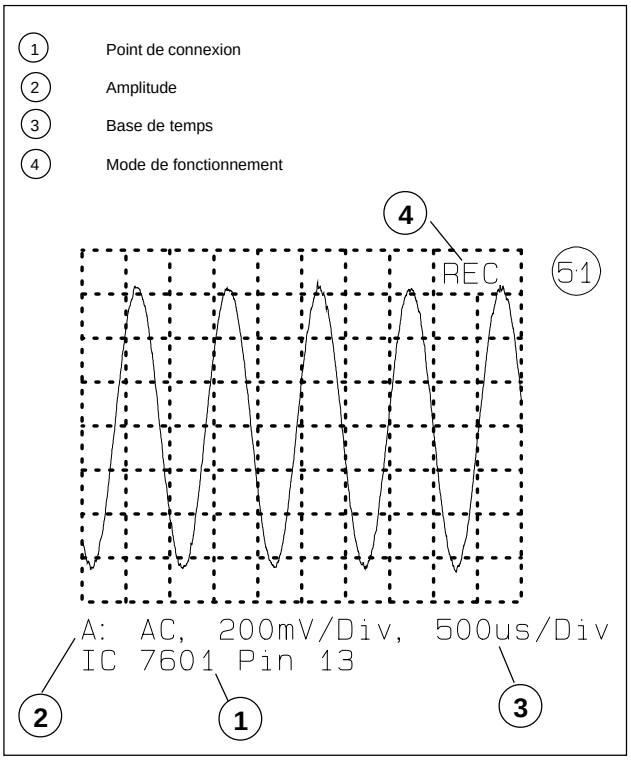


Fig. 2-12

Indication des tensions des diodes zéner

La tension zéner des diodes zéner est indiquée comme telle dans les schémas.

Exemple:
BZX79C**20**.....Tension zéner: 20 Volts

Identification des connecteurs dans les schémas

Chaque connecteur est noté avec un numéro de connecteur et un numéro de broche indiquant à quoi il est relié, ou autrement dit sa contre-partie.

Utilisez le schéma d'interconnexion pour retrouver les liaisons entre les différents connecteurs.

Exemple:
Les connexions entre les platines sont notées comme ci-dessous.

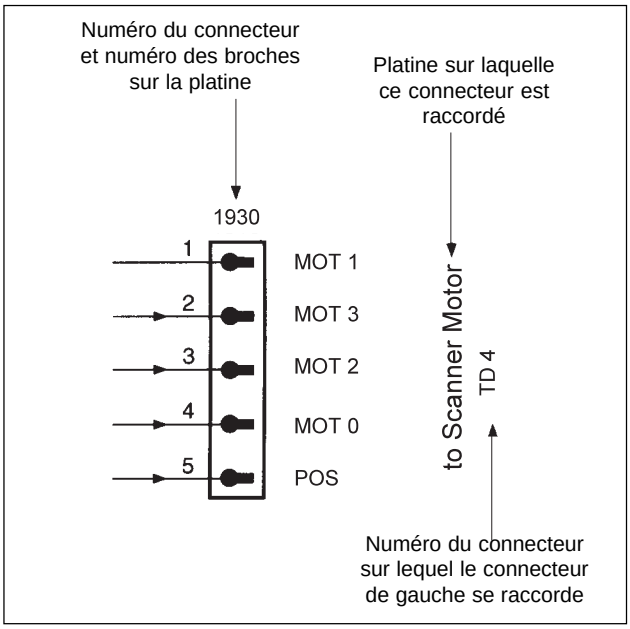


Fig. 2-13

Information sur les Points Test

Sur ce modèle, les Points Test ou les liaisons des composants servent de points de contact pour les réglages et les contrôles. Pour tout point de mesure autre que les Points Test ou les liaisons accessibles des composants, utilisez les pistes du circuit imprimé.

Retrait ou mise en place des câbles plats

a. Retrait

Retirez le câble avec précaution en prenant garde à ne pas endommager les différents fils (voir fig. 2-14).

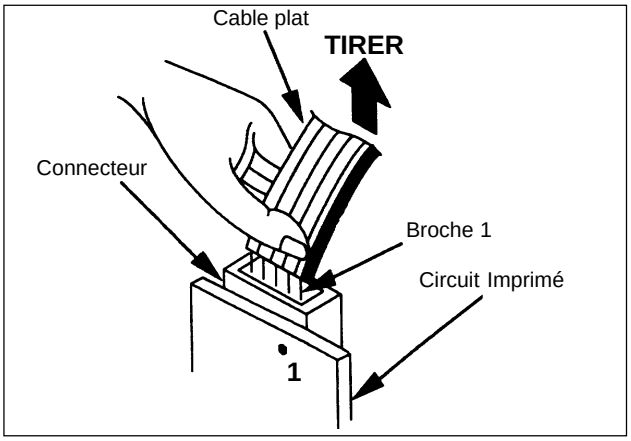


Fig. 2-14

b. Mise en place

1. Placer le câble plat de telle sorte que les lignes sur le câble coïncident avec les broches du connecteur (voir fig. 2-14).

2. Introduisez les fils du câble plat dans le connecteur en veillant à ce que les différents fils et trous correspon- dent bien.

REMARQUE: Après la mise en place, vérifiez le raccordement et assurez-vous qu'aucun fil n'est tordu ou en contact avec un autre.

Instructions de démontage

Instructions générales pour le démontage d'éléments du boîtier, de composants électroniques et de la mécanique

Avant tous travaux de démontage ou de remontage sur l'appareil, commencez par débrancher la prise secteur.

Du fait de la présence de tensions secteur côté primaire de l'alimentation à découpage (Hot Part), il est indispensable d'utiliser un transformateur d'isolement pour cet appareil.

Pour retirer la mécanique ou l'ensemble mécanique - platine principale, ne pas les saisir par les traverses du porte-cassette !

Les composants insérés sous la mécanique doivent être positionnés précisement !

Pour la recherche de pannes au niveau de l'alimentation, il est recommandé d'utiliser un transformateur d'isolement réglable.

Toutes les vis du magnétoscope peuvent être desserrées ou serrées au moyen d'un tournevis Torx 10 [1].

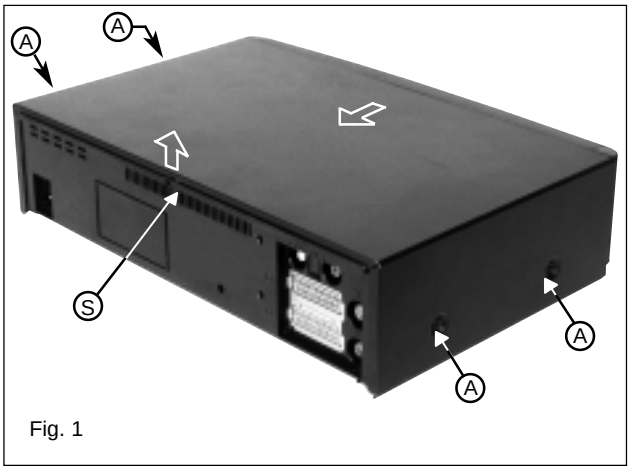


Fig. 1

1. Couvercle (fig. 1)

- Dévisser les quatre vis (A).
- Pousser le crochet de maintien (S) vers l'intérieur et soulever simultanément le couvercle pour le dégager de la rainure.
- Pousser le couvercle du boîtier d'environ 1 cm en arrière.
- Pousser les parois latérales du couvercle vers l'extérieur d'environ 1 cm (au milieu en bas), puis retirer le couvercle vers le haut.

Remontage

Pour le remontage, procéder dans l'ordre inverse.

2. Fond (fig. 2)

Le fond ne doit pas être retirée du cadre !

3. Panneau avant (fig. 2)

Travaux préparatoires

Démonter le couvercle du boîtier comme décrit au point 1.

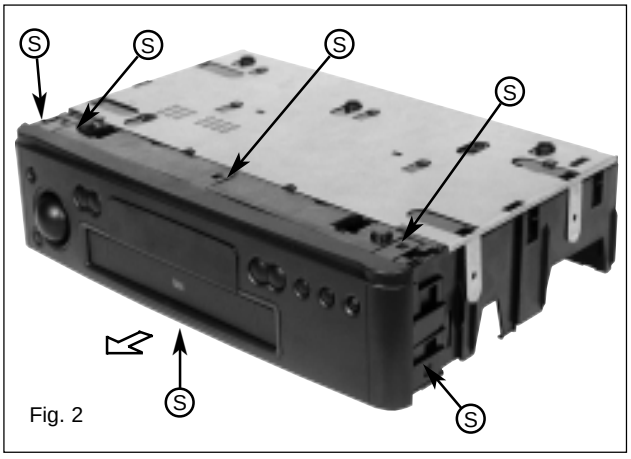


Fig. 2

- Placer l'appareil de telle sorte que le fond soit tournée vers le haut.
- Déverrouiller dans l'ordre, de gauche à droite ou de droite à gauche, les six crochets de maintien (S).
- Retirer le panneau vers l'avant.
- Pour les appareils dotés d'une platine Shuttle ou d'une platine connecteurs, déconnecter le cable de liaison avec la platine principale.

Remontage

Pour le remontage, procéder dans l'ordre inverse (appareil en position de fonctionnement).

Important

- Le levier du volet cassette doit être introduit dans le guidage du volet.
- Contrôler si tous les crochets de maintien sont bien enclenchés.

[1] en vente dans les commerces spécialisés

4. Démontage de l'ensemble platine principale - mécanique (fig. 3) (fig. 4)

Travaux préparatoires

Démonter le couvercle comme décrit au point 1.
Retirer le panneau avant comme décrit au point 3.

- Mettre l'appareil en position de fonctionnement (fig. 3).
- Desserrer les deux vis (B) de la traverse et retirer cette dernière vers le haut.
- Pousser le porte-cassette en arrière de 5 cm après avoir débloqué les deux verrouillages.
- Desserrer et retirer les quatre vis de fixation (C).
- Déconnecter le câble de prises cinch (K) et le câble de masse (M) de la platine connecteurs (le cas échéant).
- Dégager les câbles (K1; K2; K3) de leurs guidages au dos du cadre.
- Dégager le porte-prises cinch avec les prises et la platine du cadre vers le haut (le cas échéant).
- Placer l'appareil de telle sorte que le fond soit tournée vers le haut.
- Déverrouiller les 8crochets de maintien (S) : côté droit en premier en partant de l'arrière vers l'avant, puis ceux du côté gauche en allant aussi de l'arrière vers l'avant.
- Une fois que l'ensemble platine principale - mécanique s'est dégagé du cadre par l'effet de son propre poids, déverrouiller une deuxième fois le crochet de maintien (S) près de la prise secteur.
- Le cadre peut être retiré vers le haut.
- Retourner l'ensemble platine principale - mécanique et, si nécessaire, l'amener en position de maintenance (fig. 5).
  L'appareil peut fonctionner dans cette position mais la fonction **"Eject" ne doit PAS être activée !!!**

Attention:

Ne pas effectuer de réglages lorsque l'appareil est en position de maintenance.
Ne PAS activer la fonction "Eject" !!!

Montage

- Placer le cadre sur une surface plane, ouverture vers le haut.
- Saisir latéralement la mécanique au niveau du porte-cassette, placer l'ensemble platine principale - mécanique dans le cadre et appuyer doucement, en veillant à ce que la prise d'alimentation et la prise Péritel soient bien dans leurs guidages.
- Vérifier que les 8 crochets de maintien (S) sont tous bien enclenchés.
- Fixer la mécanique au moyen des quatre vis de fixation (C).
- Amener le porte-cassette en position "Eject".
- Mettre la traverse en place sur le cadre, côté biseauté vers l'arrière, et la fixer au moyen des deux vis (B).
- Introduire les prises cinch dans le guidage et les enclencher.
- Connecter le câble cinch et le câble de masse (K ; M) (le cas échéant).
- **Placer les câbles (K1; K2; K3) dans les logements prévus à cet effet dans le cadre.**
- Mettre en place le panneau avant et le couvercle du boîtier.

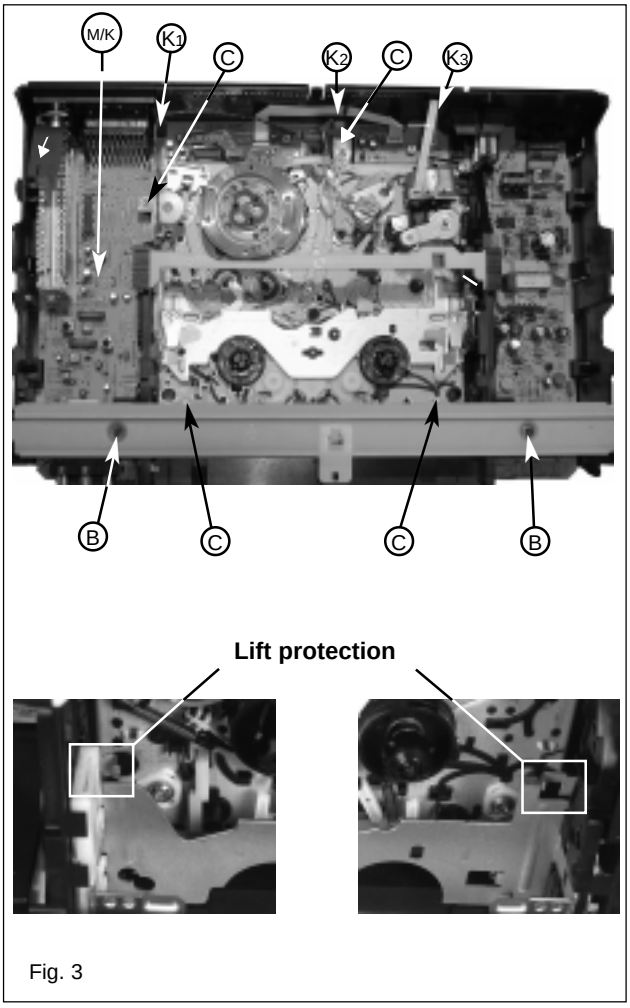


Fig. 3

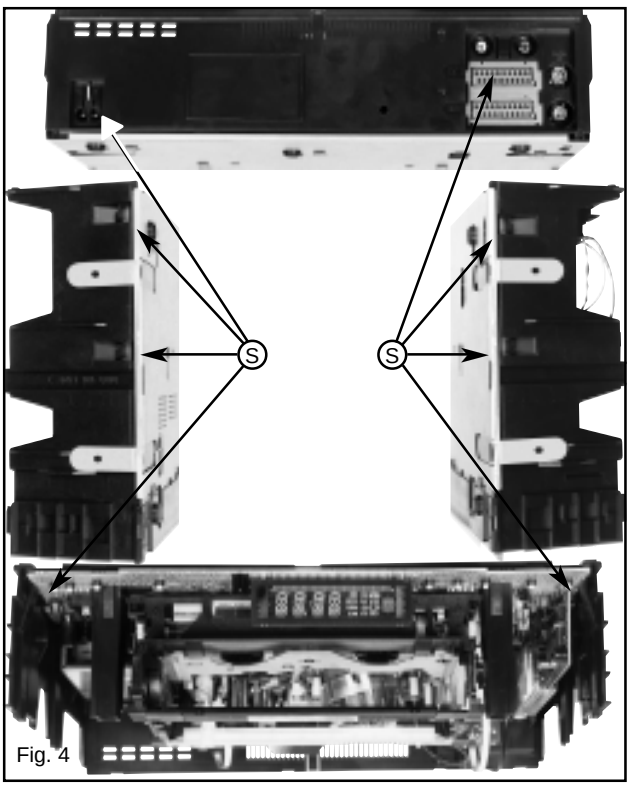


Fig. 4

5.Démontage de la mécanique (fig. 3)(fig. 5)(fig. 6)

Travaux préparatoires

Démonter le couvercle du boîtier comme décrit au point 1.
Retirer le panneau avant comme décrit au point 3.

- Desserrer les deux vis (B) de la traverse et retirer cette dernière vers le haut.
- Après avoir débloqué les deux verrouillages du porte-cassette, pousser ce dernier de 5 cm en arrière.
- Desserrer et retirer les quatre vis de fixation (C) de la mécanique.
- Desserrer et retirer la vis de masse (D) au dos (introduire le tournevis par l'orifice de la paroi arrière).
- Déconnecter les câbles de la mécanique.
- Fléchir la tôle de blindage du câble du tambour de têtes vers l'arrière.
- Déconnecter le câble du tambour de têtes du connecteur.
- Ramener le porte-cassette en position "Eject".
- Relever légèrement la mécanique à l'arrière du côté gauche pour déconnecter la liaison au moteur cabestan.
- Avec une pince à bec, débloquer les deux crochets de maintien (S) et relever la mécanique au niveau des crochets.
- On peut ensuite dégager la mécanique de la platine principale.

Montage

Pour le montage, procéder dans l'ordre inverse.

Important

Veillez à ce que les câbles (K1; K2; K3) soient bien placés dans leurs logements au dos du cadre, et que la vis de masse (D) soit bien vissée !

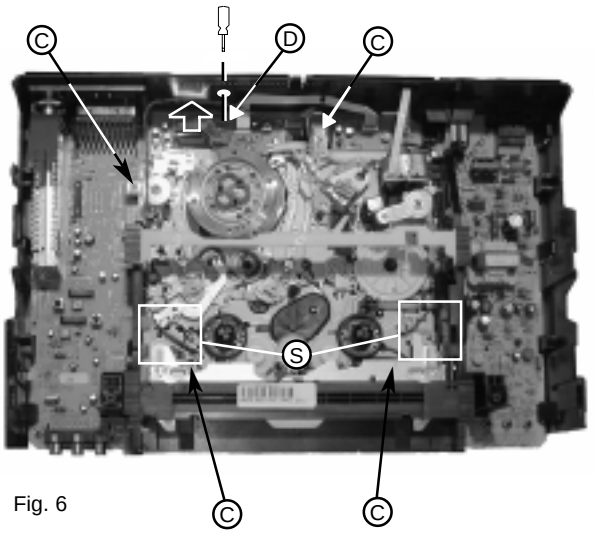
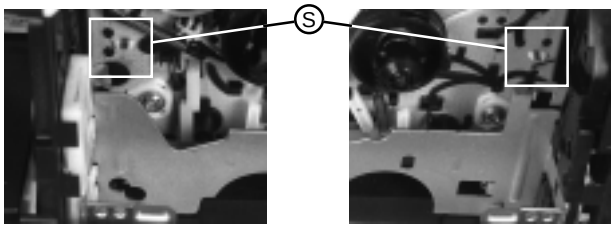


Fig. 6



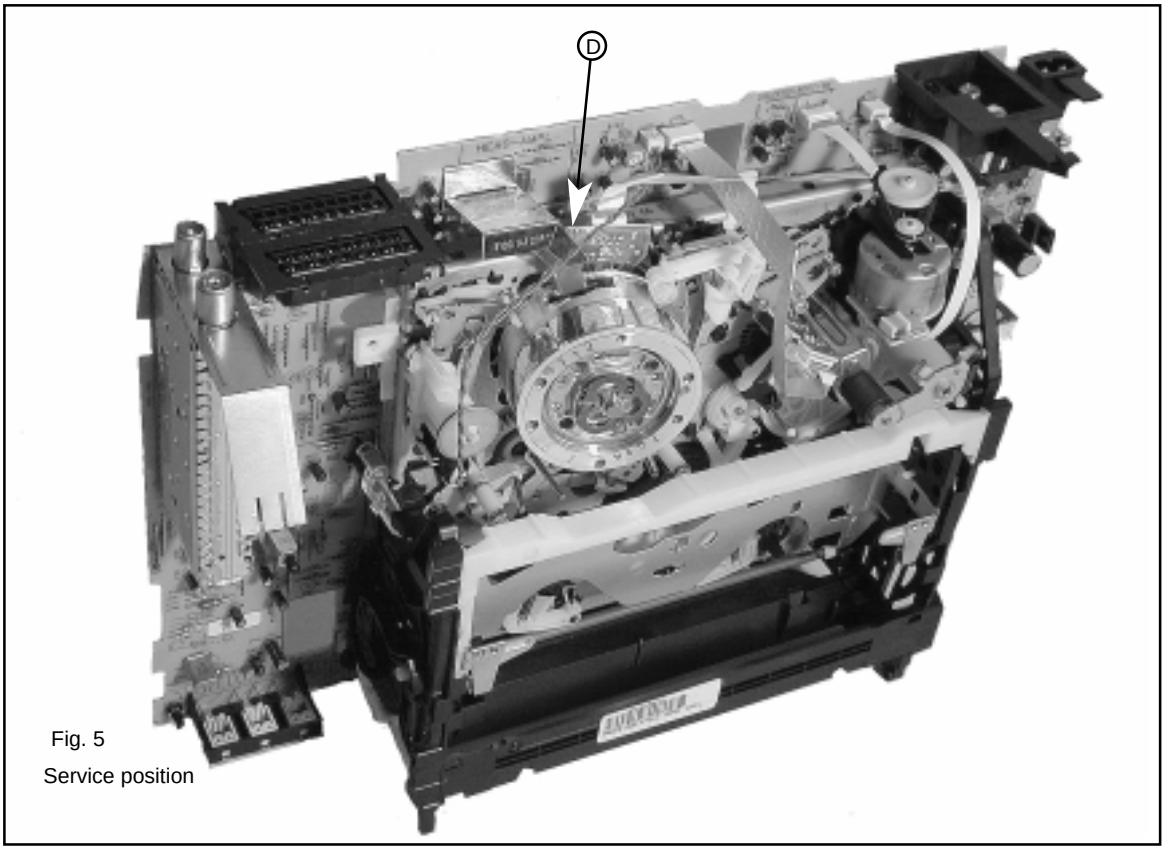


Fig. 5
Service position

Descriptions des circuits

1. Alimentation à découpage PS (partie PS) 9
1.1 Caractéristiques techniques : 9
1.2 Principe dede fonctionnement 9
1.3 Entrée d'alimentation 9
1.4 Phase de démarrage 9
1.5 Fonctionnement nominal 9
1.6 Surcharge, limitation de puissance, burst mode 10
1.7 Mode veille 10
2. Unité de commande DC (partie DC) 10
2.1 Analyse de la matrice du clavier 10
2.2 Récepteur infrarouge et analyse des signaux 10
2.3 Commande et fonction de l'affichage VFD 10
3. Unité centrale de contrôle AIO (partie AIO) 11
3.1 Interface analogique vers le µC 11
3.2 Commande de la LED fin de bande 11
3.3 Détection CMT (détection du signal vidéo avec CSYNC) 11
3.4 EE-PROM 11
3.5 Easy Link (P50) 11
3.6 Shuttle 11
3.7 Satmouse 11
4. Electronique de platine DE (partie DE) 11
4.1 Etage CTL 11
4.2 Générateur Power On Reset (POR) 12
4.3 L'interface capteur 12
4.4 Interface vers le circuit de commande du moteur tambour 12
4.5 Interface vers le circuit d'attaque du moteur de chargement 12
4.6 Interface vers le moteur cabestan 12
5. Frontend FV (partie FV) 13
5.1 LA HF/FI se compose des modules suivants : 13
5.2 La HF/FI a été conçue pour la réception des systèmes suivants : 13
5.3 Tuner et modulateur (TUMOD) 13
5.4 Sélection FI 13
5.5 Démodulateur FI 13
5.6 Démodulateur son 13
6. Traitement du signal vidéo VS (partie VS) 13
6.1 Fonctions de commutation du circuit de traitement LA71595M [7004-B] : 13
6.2 Enregistrement 14
6.2.1 Luminance 14
6.2.2 Chrominance PAL 14
6.2.3 MESECAM 14
6.2.4 SECAM L 14
6.2.5 Signal FM 14
6.3. Lecture 15
6.3.1 Signal FM 15
6.3.2 Luminance 15
6.3.3 Chroma PAL 15
6.3.4 Chroma MESECAM 15
6.3.5 Chroma SECAM L 15
6.3.6 NTSC 15
6.3.7 PAL M,N 15
6.4 Généralités 15
7. Audio linéaire (partie AL) 16
7.1 Entrée/sortie audio pour appareils à 1 Péritel 16
7.2 Entrée/sortie audio pour appareils à 2 Péritel 16
7.3 Enregistrement audio linéaire 16
7.4 Lecture audio linéaire 16
7.5 Mute audio linéaire 16
8. Audio HiFi pour appareils stéréo (partie AF) 16
8.1 Généralités 16
8.2 Entrée/sortie audio 16
8.3 Enregistrement audio HiFi 16
8.4 Lecture audio HiFi 16
8.5 Interface vers la partie Audio linéaire 16
9. Entrée/sortie IN/OUT (partie IO) 16
9.1 Vidéo 16
9.1.1 Audio pour appareils à 2 Péritel : 16
9.2 Fonctionnement avec décodeur: (enregistrement ou arrêt) 16
9.2.1 Décodage d'un système crypté en provenance de la HF/FI 16
9.2.2 Entrée externe avec décodeur 16
10. Follow Me (partie FOME) 17
11. VPS/PDC-, On Screen Display (partie VPO) 17
11.1 VPS/PDC 17
11.2 Partie OSD 17

1. Alimentation à découpage PS (partie PS)

1.1 Caractéristiques techniques :

Tension secteur : 195-264 V_{rms}
Puissance max. : 15W / 40W (puissance permanente/de pointe)
Fréquence de découpage : 40 kHz
rendement : env. 75 % à charge max.

Six tensions continues sont disponibles aux sorties du bloc d'alimentation.

1.2 Principe de fonctionnement

Ce bloc d'alimentation travaille selon le principe de l'oscillateur bloqué. A l'entrée du bloc d'alimentation [1300 à 2318], la tension secteur est redressée et filtrée par le condensateur [2318]. Durant la phase de conduction du transistor découpeur [7302], l'énergie de cette tension redressée [2318] est transférée vers le transformateur [5301, broches 1-3] où elle est accumulée sous forme d'énergie magnétique. Durant la phase de blocage du transistor découpeur [7302], cette énergie est transférée aux sorties secondaires du bloc d'alimentation. Par le contrôle du temps de conduction du transistor découpeur [7302], l'énergie transférée à chaque cycle est régulée de telle sorte que les tensions de sortie soient indépendantes des variations de la charge ou de la tension d'entrée. Le transistor découpeur est commandé par le circuit intégré [7303] fig.1.

1.3 Entrée d'alimentation

L'entrée d'alimentation va de la prise secteur [1300] au condensateur [2318]. La tension secteur alternative est redressée par les diodes [6310, 6311, 6312 et 6313], puis filtrée par le condensateur [2318]. La bobine de réactance à courant de réseau [5305] et le condensateur [2316] forment un filtre qui empêche que des perturbations de l'alimentation ne se répercutent sur le secteur. [1302], [3326] et [3323] protègent le bloc d'alimentation de surtensions de courte durée pouvant apparaître sur le secteur, par exemple par l'action indirecte d'un coup de foudre.

1.4 Phase de démarrage

Après le branchement sur le secteur, le CI [7303] charge le condensateur [2310] en broches 6 et 8 par l'intermédiaire de la résistance de démarrage [3318] et d'une source de courant. Lorsque la tension du [2310] et par conséquent la tension d'alimentation V_{cc} du CI [7303] atteint env. 13 V, le CI démarre en envoyant des impulsions en broche 5 de sa sortie. Ces impulsions commandent la porte du transistor à découpage [7302] (voir fig.2). La fréquence à l'intérieur du CI est fixe (env. 40 kHz). La consommation de courant du CI est normalement d'env. 5 mA.
Si V_{cc} tombe au-dessous d'env. 10V (p. ex. en cas de limitation de puissance) ou si Vcc augmente jusqu'à env. 15V (interruption de la boucle de régulation), la sortie du CI [7303, broche 5] est désactivée. Toutes les tensions de sortie du bloc d'alimentation et par conséquent V_{cc} baissent. Lorsque V_{cc} tombe au-dessous d'env. 6,5V, un nouveau cycle de démarrage commence (voir également «Surcharge, limitation de puissance, burst-mode»)

1.5 Fonctionnement nominal

Dans le mode de fonctionnement nominal du bloc d'alimentation, les processus périodiques à l'intérieur du circuit se décomposent essentiellement en phases de conduction et phases de blocage du transistor découpeur [7302]. Durant la **phase de conduction** du transistor découpeur [7302], le courant circule de la tension secteur redressée du condensateur [2318] à travers l'enroulement primaire du transformateur [5301, broches 1-3], le transistor [7302] et les résistances [3314, 3331] vers la masse (voir fig.1). La tension positive en broche 1 du transformateur [5301] peut être considérée comme constante au cours d'un cycle. Le courant croît de façon linéaire dans l'enroulement primaire du transformateur [5301] dans un rapport U=L*di/dt. Un champ magnétique se forme dans le transformateur, constituant une certaine quantité d'énergie. Dans cette phase, les polarités des tensions secondaires sont telles que les diodes [6300, 6301, 6306, 6308 et 6309] sont non conductrices. Un courant est envoyé vers l'entrée CTRL du CI [broche 3, 7303] par le régulateur du [7301] via l'optocoupleur [7300]. Dès que la phase de conduction du transistor découpeur [7302] correspondant au courant envoyé à l'entrée CTRL est atteinte, le transistor découpeur est bloqué.

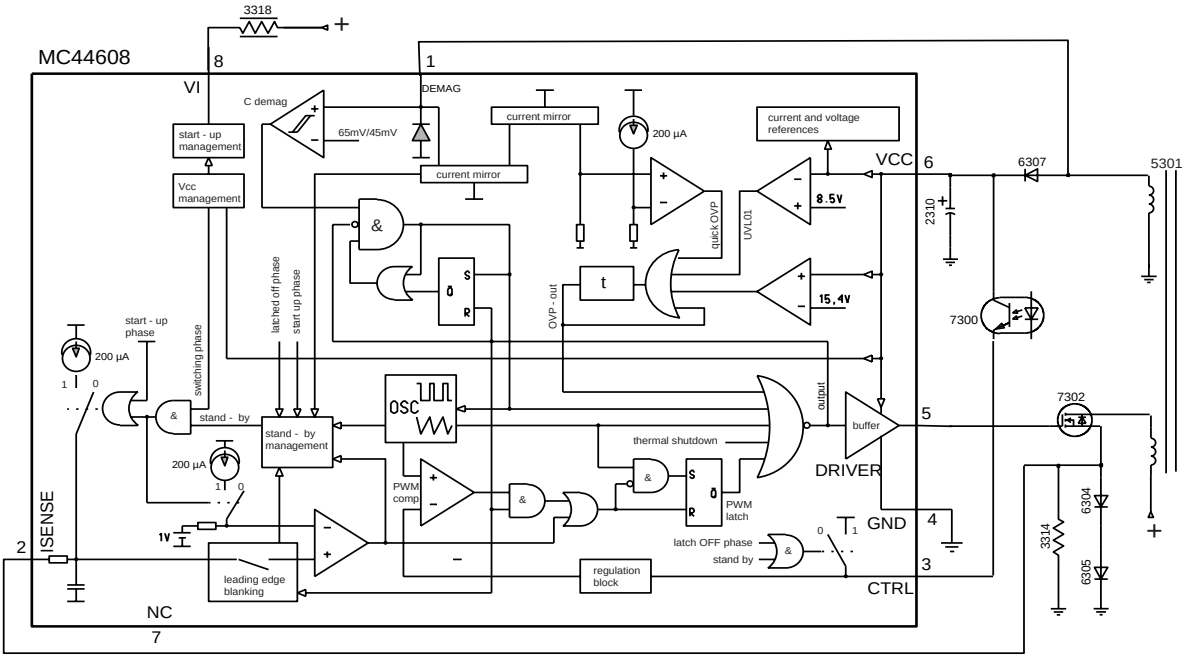


Fig. 1

Dès que le transistor découpeur est bloqué, la **phase de blocage** commence. La transmission d'énergie vers le transformateur s'arrête. L'inductance du transformateur essaie de maintenir à niveau constant la valeur du courant qui l'a traversé (U=L*di/dt). Le circuit primaire étant interrompu par le transistor découpeur [7302] bloqué, il en résulte un courant circulant dans les enroulements secondaires du transformateur. Les polarités des tensions du transformateur s'inversent, de sorte que les diodes [6300, 6301, 6306, 6308 et 6309] sont conductrices, créant un courant circulant dans les condensateurs [2301, 2305, 2309, 2311 et 2312] et la charge. Ce courant a également l'allure d'une rampe (di/dt négatif, donc décroissante).
La **régulation** de l'alimentation à découpage est faite par une modification du temps de conduction du transistor découpeur (voir fig.2), afin que plus ou moins d'énergie soit transférée de la tension secteur redressée [2318] vers le transformateur. L'information de contrôle provient du composant de régulation [7301] qui compare la tension de sortie 5V à une référence interne de 2,5V à l'aide du diviseur de tension [3300, 3306, 3336]. La tension de sortie de [7301] est envoyée à la broche 3 du CI [7303] via un octocoupleur [7300] (afin d'assurer l'isolement électrique entre le primaire et le secondaire). Le temps de conduction du transistor découpeur [7302] est inversement proportionnel à la valeur de ce courant.

1.6 Surcharge, limitation de puissance, burst mode

Le temps de conduction du transistor à découpage [7302] croît au fur et à mesure que la charge à l'une ou à plusieurs sorties du bloc d'alimentation augmente et par conséquent la valeur crête du courant de forme triangulaire circulant dans ce transistor à découpage augmente également. L'image de la tension de ce courant est acheminée en broche 2 du CI [7305] via les résistances [3314] et [3331] et via [3312] et [3347]. Si durant un cycle de commutation, la tension en broche 2 atteint 1V, la phase de conduction du transistor découpeur est immédiatement arrêtée. Ce contrôle s'effectue à chaque cycle de commutation, garantissant ainsi l'absorption de max. 48W de courant secteur (= **limitation de puissance**).
Lorsque la limitation de puissance du bloc d'alimentation est activée, les tensions de sortie ainsi que la tension d'alimentation V_{cc} en broche 6 du CI [7303] diminuent si la charge continue à augmenter aux sorties. Si V_{cc} descend au-dessous d'env. 10V, la sortie du CI [7303, broche 5] est désactivée. Toutes les tensions de sortie et V_{cc} diminuent. Lorsque V_{cc} est descendu au-dessous d'env. 6,5V, un nouveau cycle de démarrage commence. Si l'état de surcharge ou le court-circuit n'ont pas été éliminé, la puissance est immédiatement limitée et les tensions descendent à nouveau, ce qui est suivi d'une nouvelle tentative de démarrage (**Burst-Mode**). En mode salve, les pertes de consommation sont faibles.

1.7 Mode veille

En mode 'veille' de l'appareil, les tensions de sortie du bloc d'alimentation 14 AL, 5 VA et 5 VD sont désactivées par l'intermédiaire de la ligne de commande 'STBY', afin de minimiser les pertes de consommation. La ligne de commande 'I1WSTBY' permet en outre de couper l'alimentation du chauffage de l'affichage. En mode 'veille', le bloc d'alimentation continue à travailler à une fréquence de découpage de 40kHz.

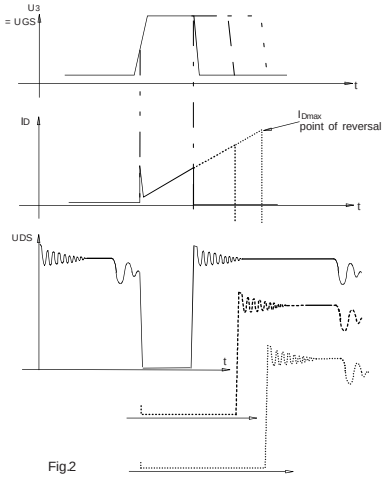


Fig.2

2. Unité de commande DC (partie DC)

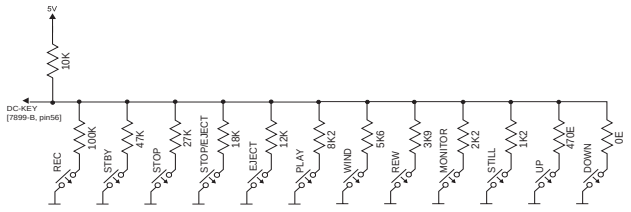
Le TMP93CT76F [7899-A] est un microcontrôleur 16 bits doté d'une mémoire ROM 128Ko et d'une mémoire RAM 2,5Ko intégrées.
Il forme le coeur de l'élément de commande comprenant les unités fonctionnelles suivantes :

- Circuit d'attaque VFD incorporé
- Timer
- Analyse des touches
- Décodage des instructions de télécommande provenant du récepteur infrarouge pos. 6170
- Commande de l'affichage
- Mode back-up

En fonctionnement nominal, le µP fonctionne dans le mode Dual-Clock, ce qui signifie que deux quartz [1170, 1171] sont en oscillation. Le quartz lent [1170] (32,768 kHz) est utilisé pour indiquer l'heure, tandis que le quartz rapide [1171] (16MHz) permet de générer l'horloge système.
Dans le cas d'une coupure secteur (mode Back-Up), il n'y a pas de reset du µP, mais la coupure est enregistrée par l'intermédiaire de l'interrupteur IPOR 3 [7899-B] (broche 67) ce qui provoque la mise en mode 'veille faible consommation' du µP (Sleep-Mode). Le quartz de 16MHz est déconnecté et le quartz de 32kHz sert alors de cadence horloge et système. La tension de service du AIO est fournie par une batterie de sauvegarde [pos 2174, 2172]. La diode [6171] évite au condensateur or de se décharger.

2.1 Analyse de la matrice du clavier

Il existe 12 touches différentes. Une valeur de tension spécifique est attribuée à chaque fonction de touche ; cette valeur est décodée par l'entrée analogique/numérique (A/N) (7899-B, broche 56). A une position physique d'une touche sur le circuit peut être attribuée n'importe quelle fonction via une résistance de codage. Un appui simultané de plusieurs touches peut entraîner des fonctions erronées !
Schéma de principe :



2.2 Récepteur infrarouge et analyse des signaux

Le récepteur infrarouge [6170] contient une photodiode et un amplificateur sélectif régulé. La photodiode transforme les rayons reçus (env. 940nm) en impulsions électriques, qui sont ensuite amplifiées et démodulées. A la sortie du récepteur infrarouge, on peut mesurer un train d'impulsions (excursion 0V/5V) correspondant à l'enveloppe de l'instruction de télécommande infrarouge à recevoir (p. ex. RC5). Ce train d'impulsions parvient à l'entrée d'interruption [7899-B, broche 46] du µC de commande pour l'analyse ultérieure des signaux.

2.3 Commande et fonction de l'affichage VFD

L'afficheur VFD[7170] est en principe un tube à trois électrodes, les filaments incandescents servant de cathode (F+, F-). Les 7 grilles (G1 - G7) sont commandées par les PC2 - PC7, PD0 du µC de commande, les 16 anodes (P1 – P16) par les ports PE0 - PE7, PF0 - PF7, PC0, PC1 du µC de commande, avec un potentiel toujours positif par rapport à la cathode.
La commande des grilles et des anodes (chiffres et symboles à afficher) a lieu en multiplexage dans le temps (excursion de la tension 5V/-18V). Une modulation par largeur d'impulsion des signaux de commande des grilles assure une fonction dimmer. Pour une luminosité maximale de l'affichage, la largeur d'impulsion est de 2,16 ms pour chaque grille. Elle peut être diminuée par logiciel en plusieurs étapes, ce qui diminue en conséquence la luminosité de l'affichage pour l'oeil.

Un chiffre ou un symbole n'est éclairé que si, au cours d'une période de balayage, l'anode et la grille qui l'entoure sont simultanément à 5V pendant un certain temps. Les électrons émis par la cathode sont ainsi accélérés par la grille, dont la charge est positive, et arrivent sur la couche luminescente également positive de l'anode

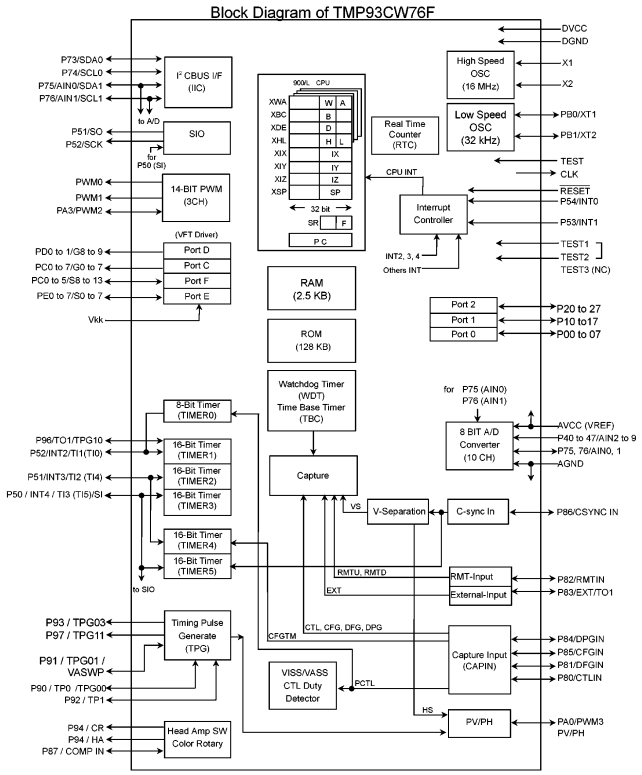
Pendant le reste de la période de balayage, la grille et en partie également l'anode sont à -18V par l'effet des résistances de rappel interne du µC de commande. Ce potentiel est inférieur au potentiel de cathode moyen d'environ -15V, ce qui évite l'accélération des électrons et assure donc que les segments de grille et d'anode correspondants restent sombres.

La tension continue de chauffage de l'affichage (U = 3,5V) est fournie par l'alimentation aux bornes F+ et F- de l'affichage VDF via les lignes HELO et/ou HEHI. Les résistances [3070] et [3071] clampent F- à env. -15V.

3. Unité centrale de contrôle AIO (partie AIO)

Le µC de commande TMP93CT76F [7899-B] regroupe les fonctions suivantes :

- Sorties PWM
- Convertisseurs analogique/numérique
- Entrée de synchro composite
- Entrées spéciales d'asservissement pour les fonctions magnétoscope
- Interface bus I²C
- Analyse du shuttle



3.1 Interface analogique vers le µC

Les signaux analogiques suivants sont envoyés au convertisseur analogique/numérique intégré au µC :

- TAE/TAS Tape End/ Tape Start Detection - détection début/fin de bande
- TRIV Tracking Information Video - information de suivi de piste
- TRIA Tracking Information Audio - information de suivi de piste
- AGC Contrôle automatique de gain
- AFC Commande automatique de fréquence
- 8SC1/2 Broche 8 - tension de commutation Péritel1 / Péritel2
- Key-in Analyse des touches

3.2 Commande de la LED fin de bande

Le courant dans la LED est contrôlé par le transistor [7804]. Le temps de conduction est d'env. 1 msec, le temps de blocage d'env. 12 msec en lecture et de 1 msec à 5,5 msec en cours de rebobinage.

La valeur type du courant dans la LED est de 150 mA. Pour éviter de véhiculer dans l'ensemble de l'appareil des perturbations dues à l'impulsion de courant relativement large, le LED est alimentée par le 14VM1, filtré par 2 résistances [3800, 3805] de 10R chacun et un condensateur électrolytique [2803].

3.3 Détection CMT (détection du signal vidéo avec CSYNC)

Celle-ci a été étendue, puisque certains problèmes d'identification apparaissaient pour les signaux d'émetteurs faibles et les signaux vidéo non conformes à la NORME (perturbations sur voies communes). L'information CSYNC est fournie au µC [7899-B] en broche 50. Une intégration HW [7807,7808,7809] de l'impulsion vidéo permet de compenser les perturbations générées par les voies communes et la faiblesse des signaux.

3.4 EE-PROM

La EE-PROM [7818] est une mémoire non volatile, effacée ou écrite électroniquement, dans laquelle les données restent en mémoire même dans le cas d'une coupure de secteur). Il est possible de mémoriser dans l'EE-PROM [7818] les paramètres spécifiques à l'appareil tels que : distance X, point de commutation des têtes, présélection des programmes, octets pour options, etc. L'accès aux données est assurée par le bus I²C.

3.5 Easy Link (P50)

Un bus unifilaire bidirectionnel, connecté en broche 10 de la prise Péritel1 assure la communication entre le téléviseur, le magnétoscope et les appareils périphériques.

Le signal de sortie est généré en broche 84 du µC [7899-B], le signal d'entrée est accessible en broche 68.

3.6 Shuttle

Le shuttle, relié par le connecteur pos.1982 à la platine principale, est un commutateur rotatif à codage binaire avec un angle de rotation de +/- 70 degrés et 16 états de commutation. Ces signaux shuttle arrivent sur 4 lignes (shuttle b1 - shuttle b4) aux ports d'entrée P24 – P27 [7899B, broches 2-5] où ils sont analysés.

3.7 Satmouse

Pour la commande d'un récepteur satellite à partir d'une électronique externe d'émission infrarouge (Satmouse), une ligne de données bidirectionnelle, +5V résistant aux courts-circuits et la masse sont mis à disposition via une prise de jack tripolaire de 3,5mm [1941].

L'alimentation +5V est limitée à environ 140 mA au moyen d'un circuit limitateur de courant [7812 et périphérie].

4. Electronique de platine DE (partie DE)

Le circuit d'interface de platine MP63100FP [7463] regroupe les fonctions suivantes :

- Etage CTL (top de snychronisation)
- Interface capteur
- Génération des impulsions Power On Reset
- Circuit d'attaque du moteur tambour
- Circuit d'attaque du moteur de chargement
- Pilotage du moteur cabestan

4.1 Etage CTL

Le circuit M63100FP [7463] comporte un étage d'écriture/lecture pour la piste CTL, permettant le réenregistrement sans perturbation d'une piste CTL préexistante. L'étage de lecture est équipé du GAC 'numérique' à cinq étages. Ce circuit logique

identifie la taille du signal de sortie fourni par la tête CTL et sélectionne au moyen de comparateurs le taux d'amplification approprié pour l'étage de lecture.
La tension de la tête CTL peut donc largement varier, lorsque V_{max} / V_{min} est important. Le mode Longue Durée (LP) est la vitesse de défilement la plus lente. Le CI commute en vitesse rapide lors du rebobinage. Afin de garantir une reproduction toujours correcte du rapport cycle du top CTL dans les conditions mentionnées, l'ampli ne doit pas être surmodulé (important pour la détection de repères VISS).
A lui seul, le CAG à cinq étages ne peut pas couvrir la vaste gamme dynamique de la tension d'entrée. L'amplificateur est donc équipé d'un filtre passe-bas interne (fg = 3kHz typ.).
La cellule R/C, raccordée en parallèle à la tête CTL, est constituée d'un condensateur [2479] et d'une résistance [3471]. Le condensateur [2479] entraîne, en liaison avec l'inductance de la tête CTL, une augmentation de résonance d'env. 10 kHz. La résistance [3471] atténue cette augmentation de résonance en provoquant un comportement apériodique de la résonance. Au delà de la fréquence de résonance, la caractéristique de transmission de fréquence tombe abruptement, assurant une suppression efficace des perturbations haute fréquence. L'amplitude du signal de tête CTL en lecture normale (SP) est d'env. 1mVp (valeur type), l'amplification de l'ampli de lecture doit donc être suffisamment importante. Pour éviter les problèmes d'offset, un condensateur électrolytique 100 µF [2490] est incorporé à la boucle de contre-réaction pour le découplage du courant continu.
La polarité de l'amplificateur de lecteur peut être commutée au moyen de la tension du système de fonction de recherche d'index (Video - Index - Search - System -VISS). C'est ceci qui permet au µP d'inscrire sans pics un repère VISS sur la bande. Le signal d'écriture/lecture (Write/Read) sert à commuter entre enregistrement et lecture : **Enregistrement (W) = «haut», lecture (R) = «bas»**

4.2 Générateur Power On Reset (POR)

Le générateur POR, contenu dans le M63100FP [7463] ne nécessite que le condensateur externe [2477] déterminant la longueur de l'impulsion POR. Pour 33 nF, t_{POR} est d'env. 30 msec. Le seuil de déclenchement du circuit reset se situe entre 4,5 et 4,8 V. Les chutes de tension d'alimentation d'une durée inférieure à t_{POR}/100 et ne tombant pas au-dessous du niveau de 4,0 V ne déclenchent pas le signal POR. Le POR inversé sert à la remise à zéro du µP.

4.3 L'interface capteur

Les quatre comparateurs du M63100FP [7463] sont utilisés pour convertir des signaux issus des capteurs en niveaux logiques. Les sorties sont protégées contre les surcharges grâce à une limitation de courant et à une protection thermique. Pour chaque comparateur, seule l'entrée non inverseuse est accessible de l'extérieur. Les autres entrées sont reliées à la référence interne de 2,5V nom. L'hystérésis des comparateurs, également fixée en interne, est d'environ 18 mV.

La configuration des comparateurs est la suivante :

Comparateur 1 : entrée = FTA, broche 39 ; sortie = FTAD, broche 34
FTA = tachymètre d'enfilement. Ce signal provient d'un barrage photoélectrique à bifurcation sur la mécanique. Le rayon infrarouge est interrompu par une roue à 4 ailettes (Butterfly). L'amplitude en sortie du barrage photoélectrique doit être inférieure à 2V au niveau bas et supérieure à 3 V au niveau haut pour permettre une analyse fiable. Une hystérésis supplémentaire est réalisée à l'aide d'une résistance [3476]. Sur les appareils avec <1W et FOME, l'amplificateur opérationnel externe [7530B] est utilisé pour réduire la consommation de courant en mode <1W.

Comparateur 2: entrée = WTR, broche 38; sortie = WTRD, broche 33
WTR = capteur porte-bobine droit. Ce signal provient d'une cellule photoélectrique à réflexion. Pour les niveaux, il en est de même que pour le signal FTA.

Comparateur 3: entrée = WTL, broche 37;
sortie = WTLD, broche 31
WTL = capteur porte-bobine gauche. Ce signal provient d'une cellule photoélectrique à réflexion. Pour les niveaux, il en est de même que pour le signal FTA.

Comparateur 4: entrée = FG, broche 35 ; sortie = FGD, broche 30

FG = capteur de vitesse de cabestan. Ce signal est issu de l'amplificateur associé au capteur de vitesse à effet Hall monté sur la prise moteur [1946 broche 4]. L'impédance de sortie est de l'ordre de 10 kOhm. L'amplitude type de ce signal pseudo-sinusoïdal est de 1 Vc. La valeur minimale admissible est de 300 mVcc. Le couplage AC s'effectue via le condensateur [2485]. Afin de permettre le passage d'un courant de polarisation, l'entrée en broche 31 est reliée à la tension de référence en broche 4, via la résistance [3474]. Le condensateur [2480], connecté en parallèle à la résistance de polarisation, permet d'éliminer le bruit HF.

4.4 Interface vers le circuit de commande du moteur tambour

La tension de régulation du disque de tête (signal de vitesse et signal de phase) est fournie par la sortie µP [7899-B broche 35], (PWM 14 bits). Ce signal à modulation d'impulsions en largeur est dirigé vers le circuit d'attaque du moteur M63100FP [7463-broche 11] et intégré par le condensateur [2469]. Ce CI possède déjà un circuit interne complet de démarrage. Le circuit d'attaque du moteur de tambour utilise pour la commutation la force électromagnétique de l'enroulement du moteur non parcouru par le courant (principe du transformateur). Il est possible d'en déduire en même temps la vitesse du moteur. La phase du disque de tête est fournie par une bobine de position. La vitesse et la phase sont multiplexées pour former un signal [7463 broche 6] le flanc négatif du signal représentant la vitesse (FG/450Hz) et le flanc positif des impulsions de position (PG) de 25Hz.
Le circuit d'attaque M63100FP [7463] sur la platine est relié au moteur de tambour par le connecteur [1948].

- DRUM est le signal de régulation de vitesse/phase. La résolution est de 14 bits.
- PG/FG est le signal combiné capteur de position POS/ capteur de vitesse en provenance de M63100FP [7463].

4.5 Interface vers le circuit d'attaque du moteur de chargement

Le circuit d'attaque du moteur de chargement est construit en pont avec un double amplificateur opérationnel de puissance (OPAMP). Ce circuit peut fournir un courant de sortie de max. +/-0,8 A. Il est limité à environ 0,7 A (au démarrage ou moteur bloqué) par la résistance interne du moteur de chargement (valeur type 18 ohms).
Entre les broches de sortie du CI [7463, broches 22 et 24] se trouve un élément de Boucherot [3467] 1E, [2474] 100 nF permettant d'éliminer une oscillation parasite de 3 MHz de l'étage final. L'une des moitiés du pont est pilotée par le signal TMO en broche 27 et sert de comparateur. L'autre moitié est un ampli/intégrateur avec un gain de 3,9. Une variation de la tension d'entrée (THIO) en broche 25 entre 0 et 5 V provoque une variation de la tension de sortie entre 0 V et presque Ub. A 50 % de l'excursion totale (THIO = 2,5 V), la tension en broche 24 est d'env. 7 V. Le condensateur 100nF [2473] dans la contre-réaction de l'amplificateur opérationnel filtre le signal PWM d'env. 39kHz. Lors d'un POR, le µP met le signal THIO à l'état bas, tandis que TMO est à l'état haut. Afin d'être sûr que le moteur ne reçoit pas de courant durant l'impulsion POR, cette polarité doit être respectée. Ceci évite d'endommager le moteur par des déclenchements-blocages successifs. Ceci présente néanmoins le désavantage d'avoir des tensions résiduelles appliquées sur les entrées du circuit via le 14 V, si l'alimentation 5V est absente (par exemple si le fusible 5V est détruit). Ces tensions résiduelles activent le comparateur et l'amplificateur opérationnel en sens contraire, entraînant au bout d'environ une minute un court-circuit dans la bobine du moteur de chargement bloqué. Afin d'éviter ce problème, un diviseur de tension de référence séparé est intégré au comparateur. Les deux sorties du M63100FP [7463] se trouvent donc uniquement en mode commun dans le cas de panne précédent.

4.6 Interface vers le moteur cabestan

La liaison avec le circuit d'attaque du moteur cabestan s'effectue par l'intermédiaire du connecteur [1946].
CAP est l'information de vitesse du moteur cabestan. Cette tension peut varier, à vide, entre 0 et 5 V.
CREV (Capstan reverse) agit sur le sens de rotation du moteur. Le courant maximum absorbé par le moteur est limité à 1A. Les valeurs types en lecture sont de 0,2...0,3 A.

5. Frontend FV (partie FV)

5.1 LA HF/FI se compose des modules suivants :

- TUMOD = tuner (+ modulateur en option) (+ suramplificateur en option) (+ rebouclage passif en option)
- Amplificateur FI et modulateur vidéo CI TDA 9817, [7705] avec démodulateur FM de type PLL
- Amplificateur FI et modulateur vidéo CI TDA 9818, [7705] avec démodulateurs FM et AM de type PLL
- Décodeur stéréo FM TDA 9873 [7760]
- FM stéréo multistandard, AM, décodeur NICAM MSP3415D [7761]

5.2 La HF/FI a été conçue pour la réception des systèmes suivants :

- PAL B/G avec FM stéréo
- PAL I ou PAL BG avec NICAM stéréo
- PAL BG avec NICAM et FM stéréo
- PAL BG/I SECAM L/L´ avec NICAM et FM stéréo
- PAL BG SECAM DK avec NICAM et FM stéréo

- PAL B/G =/01,/02/16
- PAL I =/05 Pal I avec réception UHF
- PAL I Irlande =/07 Pal I avec réception VHF/UHF
- SECAM L,L', PAL BG/I =/39
- PAL B/G, SECAM DK =/58

Pour les correspondances entre les versions, se reporter aux tableaux figurant sur le schéma électrique.

5.3 Tuner et modulateur (TUMOD)

Le tuner et le modulateur sont réunis dans un même boîtier.
Le tuner comme le modulateur sont commandés par un PLL. La fréquence de réception ou de modulation est réglée au moyen du bus I^2C.
L'amplification est déterminée par la tension de CAG à la broche 5 [1701] (pour le fonctionnement du CAG, voir chapitre démodulateur FI).

5.4 Sélection FI

La fréquence intermédiaire de la porteuse image est de 38,9 MHz pour tous les systèmes à l'exception de SECAM L´ (33,9MHz).
En PAL BG-SECAM DK et PAL BG/I-SECAM L/L´, on utilise un système «Quasi-Split-Sound», ou, autrement dit, des filtres d'ondes de surface séparés pour l'image et le son [1704, 1703]. Pour toutes les autres normes, on utilise un système interporteuse c'est à dire un filtre d'onde de surface commun à palier son [1704].
En PAL BG/I-SECAM L/L´, un circuit supplémentaire est intégré pour la suppression de la porteuse son du canal adjacent, qui est réglée en suppression maximale à 40,4MHz au moyen de la bobine [5704].

5.5 Démodulateur FI

TDA 9818

Le signal FI provenant du tuner est démodulé par le circuit démodulateur de type TDA 9818 [7705]. Le TDA 9818 sert à démoduler les porteuses image modulées négativement ou positivement et à obtenir un signal audio FI QSS ou un signal FI de fréquence intermédiaire pour la démodulation dans le démodulateur son [7761]. Afin d'obtenir un signal vidéo optimal, le FI est envoyé vers un filtre OFW [1704] en fonction de la norme utilisée. La sélection de la porteuse son FI s'opère dans le filtre OFW audio [1703], qui est commuté en fonction de la norme SECAM L'. Le signal de sortie de ce filtre OFW est ensuite traité dans le TDA 9818. Les porteuses FM sont transposées du niveau FI au niveau FI audio et envoyées dans le démodulateur audio pour la suite du traitement. La bobine CAF [5702] du TDA 9818 est ajustée de telle sorte que si un signal d'une fréquence de 38,9 MHz est injecté à la sortie FI du tuner, la tension CAF en broche 17 du TDA 9818 se situe aux environs de 2,5V. Le réglage de fréquence de la porteuse image pour SECAM L´ est réalisé dans le TDA 9818 en mettant la broche 7 du CI à la masse par l'intermédiaire d'un potentiomètre [3730]. La tension CAF en broche 17 TDA 9818 doit alors également se situer aux environs de 2,5 V à 33,9 MHz. LE CAG H.F. se règle à l'aide du régulateur CAG [3707] de sorte que la tension de sortie FI du tuner [1701-broche 17] soit de 550 mVcc à condition que le signal d'entrée soit suffisamment puissant (74 dBμV). La porteuse audio doit être désactivée pour effectuer ce réglage. Le signal vidéo démodulé apparaît en broche 16 [7705]. Le circuit bouchon vidéo [1705] permet d'éliminer les restes de porteuse son et voies adjacentes du signal vidéo.

TDA 9817

Fonctionne comme le TDA9818, sans les possibilités de traitement du son AM et de modulation positive du signal vidéo (SECAM L,L').

5.6 Démodulateur son

Processeur son multistandard MSP 3415D

Le MSP 3415D [7761] est un processeur son multistandard, capable de démoduler les signaux FM mono/stéréo, NICAM et AM. Le signal entrant est d'abord régulé puis transformé en un signal numérique. Celui-ci est alors démodulé dans deux voies séparées. Dans la première voie MSP, les signaux FM et NICAM (B/G/I/D/K) sont démodulés, tandis que dans la deuxième voie MSP, le signal FM est démodulé une nouvelle fois et le signal AM démodulé (NICAM L correspond à NICAM B/G). Ces signaux démodulés sont sélectionnés numériquement à l'étage E/S et envoyés vers les convertisseurs numérique/analogique des sorties. L'amplitude et la bande passante des signaux audio démodulés peuvent être déterminés dans le MSP à travers les instructions reçues par l'intermédiaire du bus I^2C. Ceci permet d'effectuer le réglage nécessaire aux plus hautes performances.

Décodeur FM stéréo TDA 9873

Le TDA 9873 [7760] est un processeur audio multistandard A2, capable de démoduler des sons FM mono/stéréo. Le son FI SIF2 est acheminé de la broche 3 [7705] à la broche 25 [7760]. Les signaux stéréo AFL et AFR commandés via le bus I^2C sont disponibles aux broches 1 et 2.

6. Traitement du signal vidéo VS (partie VS)

6.1 Fonctions de commutation du circuit de traitement LA71595M [7004-B] :

Le circuit de traitement du signal, LA71595M [7004], est commandé via le bus I^2C issu des broches 23 et 24 de l'AIO.
Les groupes 5 et 6 étant seulement repris lors d'une modification du signal HP1, pour la mesure, toujours s'assurer que la ligne HP1 est connectée au circuit SE ou remplacée par un signal correspondant.

ENREGISTREMENT/LECTURE via le bus I^2C

Pendant ENREGISTREMENT, la broche 30 doit être mise à 5 V (IREV= niveau bas) via [7009], pour activer les étages de courant d'enregistrement vidéo. Pour réduire au maximum la durée de stabilisation du courant d'enregistrement, le circuit de l'électronique de traitement est mis sur ENREGISTREMENT par le biais du bus I^2C avant que la broche 30 ne soit à 5 V.

PAL/SECAM/MESECAM/NTSC via le bus I^2C

SP/LP/SLP via le bus I^2C

SELECTEUR D'ENTRÉE VIDÉO via le bus I^2C

Sur les appareils à une prise Péritel, la sélection s'opère via le bus I^2C entre VFV (broche 36 / VID2) et VBS, correspondant à VIN1 (broche 38 / VID1). Sur les appareils à 2 prises Péritel, la sélection d'entrée vidéo s'opère dans le STV6401 [7904] via le bus I^2C et le circuit SE est toujours sur VBS (broche 38 / VIN1).

INSERTION VIDÉO

Le pulse de synchro artificiel (FPP) pour les effets spéciaux ainsi que la mire de test pour l'installation de l'appareil entre en broche 26

signal de bouclage	< 0,8V
mire de test	= 1,2 ... 3,8V
pulse de synchro artificiel	> 4,2V

Commutation des paires de têtes LP/SP

La commutation entre paire de têtes longue durée (LP) et durée normale (SP) s'effectue par le signal HSC (broche 25).
4/x tambours de tête en lecture :
paire de têtes SP : 0V <= HSC <= 0,8V
paire de têtes LP : 1,2V <= HSC <= 2,8V
2/x tambours de tête en lecture : toujours 3,2V <= HSC <= 5V

Commutation des têtes

La commutation des têtes vidéo s'effectue par le signal HP1 (broche 11).
Afin de réduire au minimum les perturbations provoquées par l'audio linéaire, la polarité du signal HP1 est inversée et son niveau est égal au signal CROT en broche 10.
Lecture : SP1 / LP1 : 1,2V <= HP1 <= 2,8V
SP2 / LP2 : 0V <= HP1 <= 0,8V

Comparateur des enveloppantes

Lorsque le signal ENVC (broche 94) est au niveau HAUT, l'enveloppe FM de la tête LP est plus grande que celle des têtes SP et inversement.

6.2 Enregistrement

6.2.1 Luminance

Le signal d'entrée (1 Péritel : broche 38 = Péritel , broche 36 = HF/FI ; 2Péritel : broche 38 = signal vidéo d'entrée sélectionné par STV6401) traverse le circuit [7004] et est fourni non réglé en broche 32 comme le signal VREC (SECAM ; VPS uniquement sur appareils avec dataslicer). Il passe par un condensateur électrolytique [2036] et arrive en broche 31. Dans le circuit [7004], le signal vidéo traverse d'abord un réglage de gain (constante temps déterminée par C [2035]). Du CAG, le signal vidéo parvient à un étage de clamp FBC (feed back clamp) pour être divisé en 3 voies :

- **Traitement du signal de bouclage :** après insertion vidéo, le signal est amplifié de 6dB et est disponible en tant que signal VSB en broche 29 (insertion OSD, dataslicer -> E/S, étage HF/FI,..).
- **Traitement du signal d'enregistrement Y :** le signal vidéo parvient à la préaccentuation verticale, après avoir traversé un filtre passe-bas à 3,5 Mhz. Cet étage comprend le bloc YNR – (une partie de ce bloc de circuits est utilisée en mode enregistrement pour la préaccentuation verticale), une ligne à retard CCD de 1H intégrée au circuit SE [7004-C] et un émetteur suiveur externe [7006]. Cette préaccentuation verticale est commutable via le bus I²C et active uniquement dans le mode LP. Avant la ligne à retard CCD de 1H, le signal Y est mesurable en broches 43 et 45 du CI [7004-C] (uniquement séparé par un condensateur de couplage). Après la ligne à retard CCD à 1H, le signal Y est renvoyé de la broche 46 du CI [7004-C] à la broche 41 CI [7004] par l'intermédiaire de l'émetteur-suiveur [7006]. Après la préaccentuation verticale, le signal passe ensuite par un autre émetteur-suiveur [7008] de la broche 21 [7004] à un étage de clamp pour arriver au circuit d'augmentation des détails (le filtre à la base de l'émetteur-suiveur n'est pas actif en enregistrement du fait de la faible valeur ohmique de l'étage final en broche 21 [7004]). Le signal Y est ensuite envoyé à la préaccentuation non linéaire, l'accentuation linéaire (constante temps déterminée par les broches 18, 19 – en raison de la faible valeur ohmique en broche 18 de l'étage final et du transistor [7010] intégré pour le découplage de l'impédance, le filtre passe-tout FM PB n'a pas d'incidence sur la préaccentuation linéaire) et l'étage d'écrêtage noir/blanc. Le signal ainsi généré pilote alors directement le modulateur FM. Le signal FM Y traverse encore le filtre REC-EQ et le CAG1 REC-FM. Il est ensuite acheminé vers le point d'addition où il est ajouté au signal chroma. Après passage par le filtre REC-EQ, le signal FM Y est mesurable en broche 12 [7004].
- **Traitement du signal d'enregistrement C :** voir enregistrement chrominance PAL

6.2.2 Chrominance PAL

Le signal chroma est séparé du signal vidéo par le filtre passe-bande BPF1 après avoir traversé un étage de clamp FBC (voir «Enregistrement luminance») et parvient à un étage CAG en traversant une bascule de retard (D.E.) et un filtre passe-bas (LPF). L'étage CAG régule l'amplitude du signal chroma pour les étages suivants (constante de temps déterminée par le condensateur [2038] en broche 14 [7004]). Le signal chroma est alors appliqué au convertisseur principal (Main Conv.) qui mélange la sous-porteuse à 5,06MHz avec le signal chroma à 4,43 MHz, permettant d'obtenir le signal chroma FM à 627kHz. La sous-porteuse est le résultat du mélange du 4,43MHz (constante temps en broche 65, la REC-APC compare le quartz avec le burst) et du (40+ 1/8) fH = 627kHz (généré par le VCO à 321fH, correspondant à 8(40+1/8)fH, constante temps en broche 60/62 avec une rotation de phase conforme au standard VHS, commande par broche 10 [7004] (CROT). Le signal chroma converti arrive en broche 72 du circuit [7004] après passage par un filtre passe-bande (C_LPF) et par l'étage portier chroma (KIL). Il y est directement additionné au signal Y-FM via le condensateur [2007]. Le portier chroma peut identifier le signal entrant en automatique (PAL oui/non, PAL : signal chroma en sortie, SECAM L : signal chroma supprimé) ou être réglé sur PAL MESECAM ou SECAM L via le bus I²C-Bus. Le quartz (broche 66), générant la fréquence de référence pour le traitement chroma est aussi utilisé pour générer l'horloge du circuit combiné CCD intégré [7004] en broche 49.

6.2.3 MESECAM

Le cheminement du signal est presque identique à celui du PAL.

Les différences sont les suivantes :

Pas de rotation de phase
Les caractéristiques des filtres passe-bande chroma sont plus larges
L'oscillateur à quartz fonctionne en régime libre

6.2.4 SECAM L

Le signal vidéo (VREC) du circuit SE broche 32 [7004] parvient via le circuit SE SECAM L [7072] broche 15 et un filtre passe-bande (4.3MHz BPF-A) au filtre-cloche (composants de filtrage CA; broche 21), qui annule la préaccentuation HF de l'émetteur. Le signal C est ensuite limité (LIM, constante temps en broche 18) et la fréquence divisée par 4 par le diviseur de fréquence. A la porte SYNC (SYNC GATE), le signal C est supprimé durant la période de synchronisation horizontale. Il traverse un filtre passe-bande (1,1MHz BPF) permettant d'éliminer les harmoniques dues à la division de fréquence et le passage par la porte SYNC, et attaque ensuite un filtre anti-cloche (composants de filtrage en broche 8) pour l'enregistrement conformément au standard VHS. Le rhéostat d'ajustage [3088] en broche 10 [7072] permet d'ajuster l'amplitude du signal d'enregistrement chroma en broche 11 [7072] qui traverse un circuit bouchon externe (3,9MHz, suppression de la 3e harmonique du signal d'enregistrement chroma basse fréquence) et un transitor [7077] pour arriver sous la dénomination de signal CSRP en broche 72 du circuit SE [7004] où il est additionné au signal Y FM.
Vu que le circuit SECAM SE (LA7339A) dispose d'un ajustage automatique du circuit cloche et anticloche, seul le niveau du signal d'enregistrement chroma doit encore être ajusté.

6.2.5 Signal FM

Le signal FM résultant de l'addition du signal FM Y et du signal chroma FM est réglé sur l'amplitude fixée par le CAG2 REC-FM commandé par le bus I²C (référence broche 74 [7004] résistance [3009]). La sélection de la paire de têtes s'opère par la ligne de commande HSC.

6.3. Lecture

6.3.1 Signal FM

Le signal FM issu du tambour des têtes est amplifié d'env. 60dB et envoyé en broche 74 [7004], indépendamment du niveau des signaux HSC et HP1. Le signal de l'enveloppe de la tête activée est émis (TRIV) en broche 93 [7004]. Les enveloppes des têtes de lecture SP et LP sont en outre comparées et fournies sous forme de signal ENVC.
Le signal FM (FMPV) disponible en broche 74 [7004] est utilisé en interne pour la lecture Y, SECAM, MESECAM et NTSC M/N et en externe pour la lecture SECAM.

6.3.2 Luminance

Le signal de lecture FM est d'abord ajusté à un niveau constant à l'étage CAG et filtré dans le circuit de traitement FM (PB-EQ). Le signal quitte le circuit [7004] par la broche 18, traverse un émetteur-suiveur [7010] doté d'un circuit bouchon (1,07MHz – uniquement sur appareils SECAM - pour éliminer également à partir de l'extérieur les restes de signal chroma [7003] puis revient dans le circuit [7004] par la broche 17. Le signal FM limité par un double limiteur est démodulé (FM-DEM) et filtré par un filtre passe-bas (SUB_LPF). Le signal Y démodulé contient toujours la préaccentuation de l'enregistrement. Celle-ci est éliminée par le circuit de désaccentuation linéaire à la base de l'émetteur-suiveur [7008].
Le filtre est actif, du fait que la broche 21 [7004] devient en lecture une sortie à collecteur ouvert, dont l'impédance de charge dépend du circuit de désaccentuation
Après avoir traversé l'émetteur-suiveur, le signal Y est clampé en broche 20 [7004], filtré par un passe-bas et envoyé vers l'étage de réduction du bruit vertical et de compensation de drops (Y.N.R.). Pour ceci, le signal quitte le circuit [7004] (sortie : broche 43, entrée : broche 41) et est retardé de 1H dans la ligne à retard CCD interne. Cette ligne CCD de 1 H sert au signal Y de filtre en peigne (réduction du bruit vertical) et de mémoire de ligne pour la compensation de drops. Les étages de commutation suivants sont : la désaccentuation non linéaire (NON_LIN DE_EMP), la réduction du bruit horizontal (N.C.1 / N.C.2) et le circuit Picture Control pour le piqué d'image (PIC_CTL ANR; sharpness). Le signal chroma est ensuite additionné au signal de luminance (Y/C MIX), qui sort sous la dénomination FBAS en passant par un étage de clamp (FBC), l'insertion vidéo (CHARA INSERT) et un amplificateur 6dB (6dB_AMO) (broche 29 [7004]).

6.3.3 Chroma PAL

Le signal est d'abord mis à niveau constant à l'étage CAG et filtré dans le circuit de traitement FM (PB-EQ). Il quitte le CI [7004] en broche 18 et traverse un émetteur-suiveur [7010] comportant un circuit bouchon (1,07MHz). Le signal FMVP de l'amplificateur de tête est envoyé par la broche 18 au circuit de traitement [7007].
Le signal de lecture FM est filtré par un filtre passe-bas (C_LPF) pour en extraire le signal chroma à 627kHz. Le CAC amplifie et contrôle l'amplitude du signal chroma. Dans le convertisseur principal (MAIN CONV) le signal chroma est mélangé avec le signal à 5,06 MHz pour retrouver les 4,43 MHz d'origine. En lecture, le 5,06 MHz est généré par l'oscillateur libre et la fréquence (40+1/8) fH = 627 kHz provenant du VCO à 321fH. Après passage du signal chroma par le convertisseur principal, le filtre en peigne 2H (liaisons CCD internes : broche 57 -> 54; broche 59 -> 52 et broche 51 -> 61) effectue la suppression de diaphotie des pistes adjacentes. Le signal chroma est ensuite filtré au moyen d'un passe-bande (LPF), contrôlé par le portier chroma et refiltré par un pase-bande. Il sort en broche 72 et entre en broche 71 pour être finalement additionné au signal Y.

6.3.4 Chroma MESECAM

Le cheminement du signal est presque identique à celui du PAL.

Les différences sont les suivantes :

pas de rotation de phase
le filtre en peigne est inactif

6.3.5 Chroma SECAM L

En lecture, le signal FM relu est amené vers la broche 74 [7004] en passant par l'émetteur-suiveur [7002] (FMPV) et parvient en broche 13 [7072]. A l'étage CAG, il est réglé en amplitude et appliqué au même passe-bande (1,1MHz BPF) qu'à l'enregistrement. Ensuite, la préaccentuation BF de l'enregistrement est supprimée par un filtre-cloche (composants de filtrage externes en broche 8 ; identiques aux composants de filtrage d'enregistrement). Aux étages suivants, sa fréquence est doublée, Il est filtré par un passe-bande (2,2MHz BPF) avant que sa fréquence ne soit une nouvelle fois doublée. Il repasse par un passe-bande (4,3MHz BPF-B) puis par le limiteur utilisé à l'enregistrement (LIM). Le signal est ensuite à nouveau supprimé durant la période de synchronisation horizontale et envoyé vers un filtre passe-bande (4.3MHz BPF-A; également utilisé à l'enregistrement). Avant de quitter le circuit [7072] en broche 17, le signal chroma SECAM repasse par une préaccentuation HF (anticloche ; composants de filtrage externes en broche 21; identiques aux composants utilisés à l'enregistrement). Il passe ensuite par un circuit bouchon de 2,4MHz qui supprime les 2^{e} harmoniques du signal chroma relu, un filtre passe-bas, destiné à améliorer les harmoniques du signal chroma HF et un transistor [7073] dont l'émetteur est relié au circuit SE [7004] via la broche 72 (CSRP).

6.3.6 NTSC

Pendant la lecture de signaux NTSC, le chroma NTSC d'origine est transformée en un signal chroma PAL. Cela demande une commutation dans la partie chroma du circuit :

commutation dans le circuit CCD vers un filtre en peigne 1H pour la réduction de la diaphotie ;
le circuit NAP est activé et transcode le signal chroma 4,43MHz NTSC en un signal PAL.

Les fréquences ligne et trame restent inchangées, conformément au standard NTSC.
Il en résulte un signal Y NTSC à 60Hz et un signal PAL C à 4,43MHz.

6.3.7 PAL M,N

voir le traitement Chroma PAL (6.3.3).

6.4 Généralités

SECAM : ajustage automatique du circuit cloche et anticloche : durant le retour de trame vertical, les composants de filtrage externes (broche 21 ou broche 8) du circuit cloche ou anticloche forment un oscillateur ; la fréquence de résonance générée est divisée et comparée avec la fréquence provenant de l'oscillation à 4,43MHz (signal de référence du circuit SE [7004]). En fonction de la différence de fréquence, plus ou moins de capacités internes sont connectées en parallèle aux composants de filtrage cloche et anticloche. Cette opération s'effectue à chaque retour de trame vertical et permet d'améliorer la résistance thermique.

Sélection du signal chroma pour l'enregistrement et la lecture - broches 71 et 72 du circuit SE [7004] : le signal chroma de lecture et d'enregistrement selon la norme PAL (MESECAM, PAL M/N) ainsi que la norme SECAM entrent dans le circuit SE [7004] par la broche 71 [7004]. Dans tous les modes PAL et MESECAM, la tension continue à la base de l'émetteur-suiveur en broche 72 [7004] est de 3,2V, tandis que celle des signaux chroma SECAM à la base des transistors [7077] et[7073] est à 0V -> les signaux chroma PAL/MESECAM sont additionnés au signal Y FM ou Y PB, selon qu'il s'agit d'enregistrement ou de lecture. Dans le mode lecture SECAM, seul le transistor [7073] a une tension continue de 2,5V à sa base. Dans le mode enregistrement SECAM, seul le transistor [7075] a une tension continue de 2,5V à sa base.

7. Audio linéaire (partie AL)

7.1 Entrée/sortie audio pour appareils à 1 Péritel

La sélection d'entrée est commandée par le bus I²C dans le circuit de traitement du signal [7004-A]. Il est possible de sélectionner entre les signaux AIN1 (broche 76)et les signaux AFV (broche 80). Le signal de sortie AMLP (broche 96) est envoyé à la Péritel 1 et au modulateur HF.

7.2 Entrée/sortie audio pour appareils à 2 Péritel

La sélection d'entrée est commandée par le bus I²C dans le circuit de traitement du signal [7004-A]. Il est possible de sélectionner entre les signaux AIN1 (broche 76), les signaux AINF_AIN2 (broche 78), et les signaux AFV (broche 80). Le signal de sortie AMLP (broche 96) est toujours envoyé au modulateur HF.

7.3 Enregistrement audio linéaire

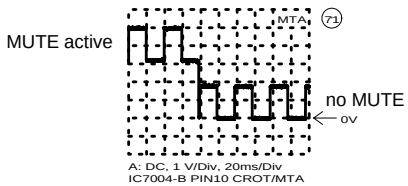
Les entrées pour le signal d'enregistrement ou le bouclage sont les broches 76,78 et 80 de la partie audio linéaire du circuit LA71595 [7004-A]. En enregistrement ou en bouclage, le signal choisi passe par l'amplificateur linéaire et par un étage mute et quitte le circuit par la broche 96. C'est la sortie menant à la partie entrée/sortie ou, sur les appareils stéréo, à la partie AF. La chaîne d'atténuation en broche 96 ajuste le niveau nécessaire au détecteur du contrôle automatique de niveau (**A**utomatic **L**evel **C**ontrol) et à l'amplificateur d'enregistrement. La constante temps du détecteur ALC est déterminée en broche 77 au moyen de R3605 et de C2602. La courbe de fréquence pour l'amplificateur d'enregistrement est donnée par R3634, R3640, C2626 et C2627. La sortie de l'amplificateur d'enregistrement est la broche 7. Le courant d'enregistrement est ensuite additionné au courant de prémagnétisation via la résistance R3642 et circule à travers la tête pour parvenir à la broche 4, où le commutateur électronique du circuit est fermé.
En enregistrement Longue Durée, la réponse de fréquence est ajustée par le réseau R3635, R3641, C2630 et C2631 pour l'amplificateur d'enregistrement.
La bobine L5600 et le transistor T7608 forment l'oscillateur de la tête principale d'effacement et de la tête d'effacement de la piste audio et génèrent le courant de polarisation de la tête audio. Le courant de prémagnétisation est ajusté au moyen du potentiomètre 3625.
Pour éviter des déclics, l'oscillateur de tête doit être démarré en douceur. Ceci est réalisé par l'étage de commutation T7603, C2609, R3611 et R3613.

7.4 Lecture audio linéaire

En lecture, le commutateur [T7604, T7607] commandé par la broche 99 est fermé. Le signal de lecture venant de la tête est amplifié à l'étage égalisateur (constante temps entre broche 1 et broche 3) puis acheminé vers la broche 1. La résistance R3633 et le condensateur C2619 déterminent la résonance de tête en lecture.
En lecture Longue Durée, la réponse de fréquence est ajustée par R3627 et C2617 .
Le signal de lecture sortant en broche 1 de l'amplificateur de lecture traverse le filtre R3632, C2623 et arrive en broche 100, où un potentiomètre électronique commandé par le bus I²C règle le niveau de lecture, en ajustant les tolérances de la tête et de l'amplificateur. Il est possible de régler l'amplification par logiciel (via le bus I²C) en mode Service.

7.5 Mute audio linéaire

L'étage de mute de la partie audio linéaire du circuit LA71595 [7004-A] est commandé par la ligne de commande combinée MTA_CROT, connectée en broche 10 (partie VS). Pour activer l'étage mute, le signal de commande CROT (impulsion en forme de carré de 1,7 Vss) est transféré vers la zone de tension continue supérieure (> 2,2 V).



8. Audio HiFi pour appareils stéréo (partie AF)

8.1 Généralités

La totalité des sélecteurs d'entrée et de sortie audio et le traitement du signal HiFi audio FM sont intégrés au circuit TDA9605 [7650]. Ce circuit est exclusivement commandé via le bus I²C. Les fréquences porteuses et les filtres passe-bande pour la partie audio FM sont ajustés directement par le TDA9605. Cet ajustage est déclenché par le bus I²C après un reset secteur. La référence utilisée est le signal RMHI [7650 broche 41]

8.2 Entrée/sortie audio

Les sélecteurs d'entrée et de sortie sont exclusivement commandés via le bus I²C. Les signaux audio provenant de la HF/ FI, des deux prises Péritel et des prises du panneau avant parviennent par les broches 2 à 9 aux deux sélecteurs d'entrée qui sélectionnent les signaux correspondants pour la partie audio FM et la partie audio linéaire. Les sélecteurs de sortie pour les prises PÉRITEL 1 et PÉRITEL 2 (broches 16,17 et 19, 20) sélectionnent indépendamment l'un de l'autre les sources correspondantes.
Le CAG RF limite l'amplitude maximale du signal vers le modulateur AMCO (broche 13), afin d'éviter les surmodulations.

8.3 Enregistrement audio HiFi

Le signal provenant du sélecteur d'entrée (INPUT SEL) passe par un régulateur de niveau (VOLUME L/R) et un filtre passe-bas (LPF) pour arriver au bloc de réduction du bruit (NOISE REDUCTION), qui comprime la dynamique en enregistrement. Le signal comprimé est fourni aux deux modulateurs FM (fréquence porteuse de 1,4MHz et 1,8MHz). Les deux porteuses sont additionnées et parviennent à l'amplificateur de tête audio FM. Par le commutateur enregistrement / lecture de l'amplificateur de tête, relié à la ligne de commande RMHI, le signal FM parvient à la sortie (broche 35 , broche 36 , broche 37) du circuit de traitement audio FM pour arriver finalement aux têtes audio via le transformateur rotatif. La ligne TRIA_ALM (commandée par le bus I²C) communique le niveau des deux signaux audio (1 VRMS = 2,68 Vcc) au processeur AIO [7899-B]. Cette information de niveau CC doit être communiquée à la prise Péritel ou Cinch face avant en mode enregistrement pour éviter une surmodulation des porteuses FM. Lorsque le niveau des signaux audio est trop élevé, ils sont atténués à l'aide du régulateur de volume par l'intermédiaire du bus I²C.

8.4 Lecture audio HiFi

Le signal FM provenant des têtes audio parvient au commutateur enregistrement / lecture (broche 35 , broche 36 , broche 37) de l'amplificateur de tête via le transformateur rotatif. Après amplification dans l'amplificateur de tête (66 dB), le signal FM arrive dans le CAG HF (Automatic Gain Control), où les tolérances de la bande et de la tête et du transformateur rotatif sont compensées. Par les deux filtres passe-bande et les limitateurs, les signaux FM parviennent aux démodulateurs PLL. Les perturbations dues aux commutations de tête sont corrigées par l'étage échantillonneur-bloqueur (SAMPLE & HOLD) (déclenchement par le signal RMHI). Les signaux démodulés sont décomprimés ensuite dans l'étage de réduction du bruit (NOISE REDUCTION). Les signaux HiFi sont alors disponibles aux sélecteurs de sortie. S'il n'y a pas de FM à restituer, les sélecteurs de sortie sont automatiquement commutés en audio linéaire par le circuit (entrée en broche 22). En mode lecture, la ligne TRIA_ALM communique le niveau de l'enveloppe FM au processeur AIO [IC7899-B]. Cette information de niveau de l'enveloppe FM est nécessaire pour le suivi de piste HiFi des têtes audio rotatives pour assurer une qualité optimale (typique : 3,5 Vcc).

8.5 Interface vers la partie Audio linéaire

En enregistrement, le sélecteur d'entrée NORMAL SEL du TDA9605 [7650] sélectionne la source audio pour la partie audio linéaire du circuit de traitement du signal LA71595 [7004 - A] et fournit ce signal à la broche (AMLR).
Sur les appareils stéréo, le sélecteur d'entrée du circuit de traitement LA71595 [7004-A] est toujours positionné sur IN2 (broche 78). En lecture, le signal AMLP de la partie audio linéaire parvient du circuit de traitement du signal [7004-A], broche 96, à la partie audio linéaire du TDA9605 [7650], entrée en broche 22.

9. Entrée/sortie IN/OUT (partie IO)

9.1 Vidéo

Sur les appareils à 2 Péritel, toutes les entrées/sorties vidéo sont contrôlées par la matrice de commutation STV6401 [7904], commandée par le AIO par l'intermédiaire du bus I²C (SDA,SCL). Pour cela, les signaux suivants sont fournis aux entrées du STV6401 : VFV-broche 4, VIN1-broche 6, VIN2-broche 8, VOUT[1)]-broche10 ([1)]le signal VOUT passe en outre par un diviseur de tension et un filtre passe-bas [2906,3934,3928] et est envoyé au besoin au modulateur via l'émetteur-suiveur [7909]) et VFR-broche12 (entrée Cinch face avant). Les sorties OUT3/broche15 (Péritel 2) et OUT2/broche16 (Péritel 1) sont dotées d'un amplificateur 6dB et acheminent le signal vers la prise Péritel correspondante. OUT1/broche2 n'a pas d'amplificateur, cette sortie conduisant vers le circuit VS pour le traitement du signal (VBS).
Sur les appareils à 1 Péritel, la sélection du signal vidéo d'entrée est effectuée par le circuit SE [7004]. Affectation des broches du circuit SE : VIN1 (sur le plan, c'est la ligne VBS qui est utilisée) - broche 38 , VFV-broche 36. Le signal VOUT1 (Péritel 1 sortie vidéo) est généré à partir du signal VOUT par l'émetteur-suiveur [7908].

9.1.1 Audio pour appareils à 2 Péritel :

Le signal de sortie pour la Péritel 1 est sélectionné avec le circuit de commutation HEF4053 [7911-C] par la ligne de commande MON (broche 9) entre les signaux AMLP (broche 5) et AINF_AIN2 (broche 3). Le signal de sortie pour la Péritel 2 est sélectionné avec le circuit de commutation HEF4053 [7911-B] par la ligne de commande DEC (broche 10) entre les signaux AIN1 (broche 2) et AFV (broche 1).

9.2 Fonctionnement avec décodeur : (enregistrement ou arrêt)

9.2.1 Décodage d'un système crypté en provenance de la HF/FI

Le signal de la HF/FI (VFV ou AFV1/2) est appliqué au décodeur raccordé à la Péritel2, d'où il revient au magnétoscope via VIN2 ou AIN2L/AIN2R.
Il n'est pas possible d'utiliser une entrée externe avec décodeur (9.2.2) avec ce type de configuration.

9.2.2 Entrée externe avec décodeur

Le signal de l'entrée Péritel1 (normalement celui du téléviseur) est appliqué au décodeur raccordé à la Péritel2. Dans le cas d'une émission cryptée, le décodeur met la broche 8 à un niveau haut. Le magnétoscope transmet alors le signal décodé de l'entrée Péritel2 à la sortie Péritel1.

10. Follow Me (partie FOME)

Ce circuit sert à comparer le signal vidéo du tuner avec le signal vidéo présent à la prise Péritel 1 (vidéo du téléviseur connecté), pour pouvoir enregistrer les chaînes dans le même ordre que sur le téléviseur.
Les signaux vidéo en provenance de la HiFi du magnétoscope (VFV) et le signal présent à la prise Péritel (VIN1) sont «numérisés» via des comparateurs [7530-C, 7530-D] et comparés [7531, 7532, 7530-A]. Un niveau bas en sortie du circuit signifie que le contenu vidéo des deux signaux est identique et que les deux tuners récepteurs (téléviseur et magnétoscope) doivent être réglés sur un même émetteur. D'éventuelles erreurs peuvent survenir du fait de la détection de signaux similaires, par ex. journal parlé.

11. VPS/PDC-, On Screen Display (partie VPO)

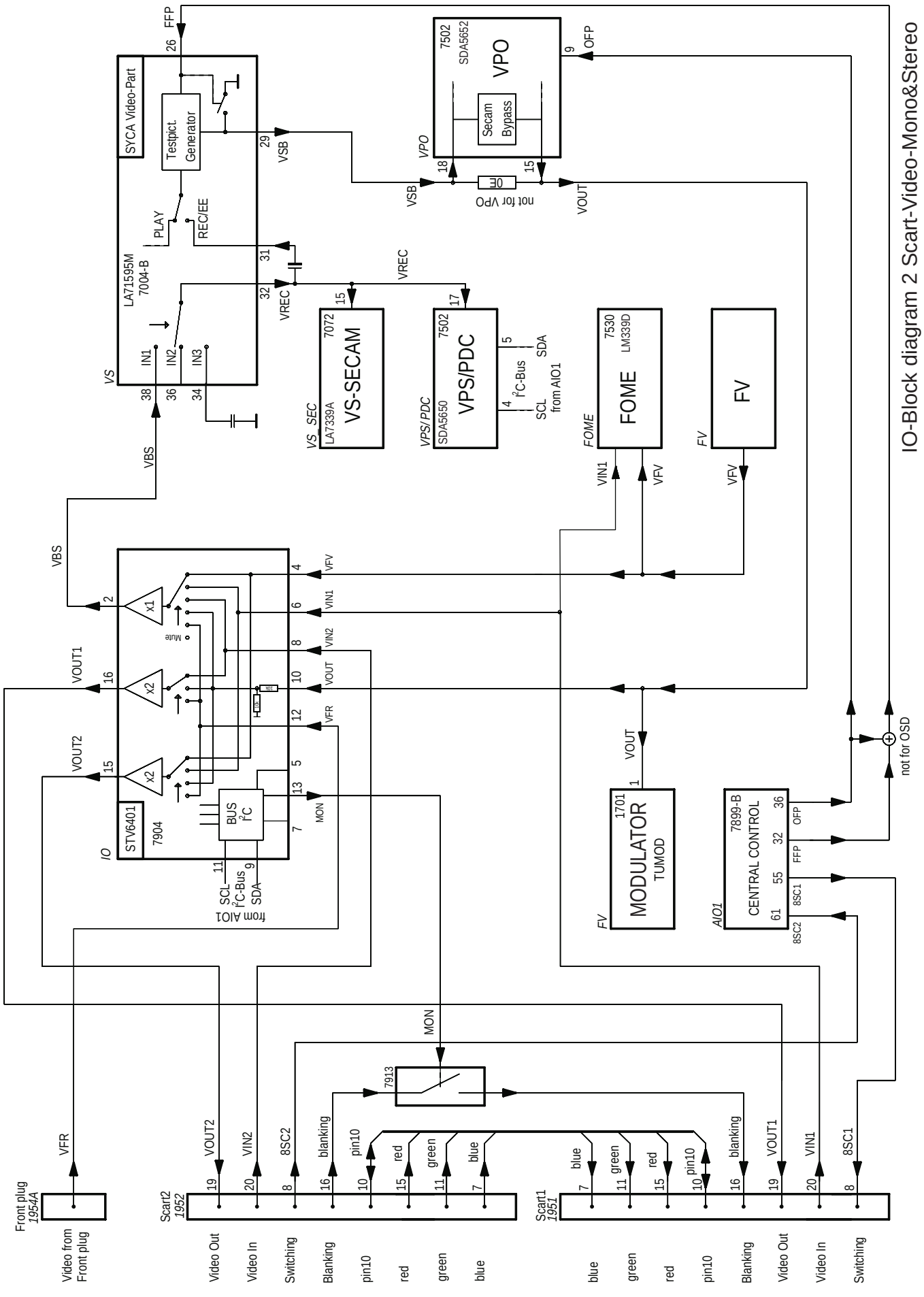
11.1 VPS/PDC

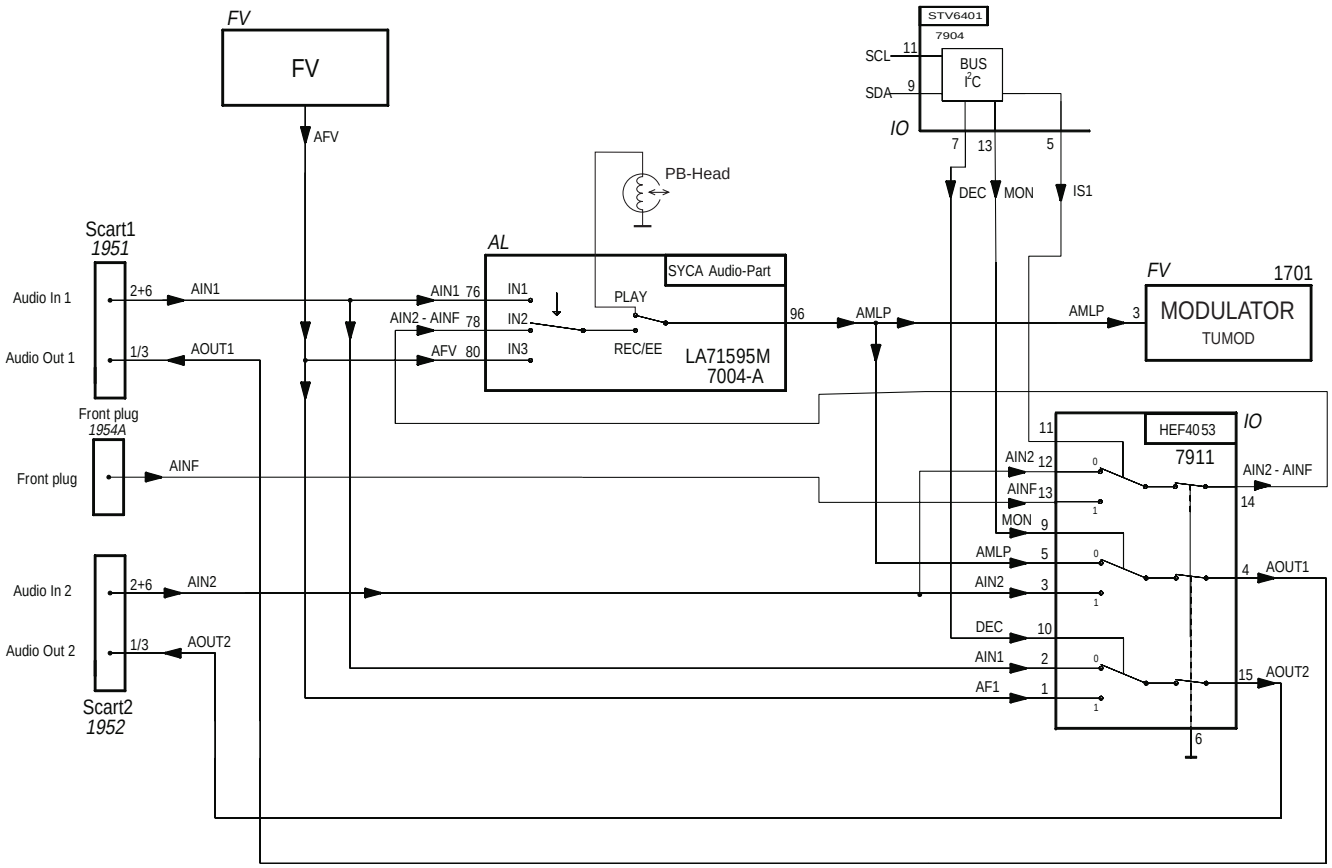
Le décodage des données VPS et PDC est réalisé soit par le circuit de décodage VPS-PDC SDA5650 [7502], soit par le circuit OSD avec décodeur VPS-PDC SDA5652 [7502] intégré. À part quelques différences au niveau de la périphérie, les deux circuits sont connectables.
Les données VPS et PDC sont lues dans le retour de trame vertical et enregistrées dans une RAM interne. Elles sont envoyées vers le µP par l'intermédiaire du bus I²C.
Le décodeur peut aussi lire l'heure dans la ligne d'en-tête TXT (ce qui est nécessaire pour la fonction «Time-Download». La date n'est pas reprise dans l'en-tête TXT (mode d'écriture différant d'un émetteur à l'autre), via le format PDC 1.
Lorsqu'il s'agit du SDA5650 [7502], le signal vidéo d'entrée provient du circuit de traitement LA71595M [7004-B broche 32] (VREC), traverse un condensateur de 470n [2504] et parvient à l'entrée dataslicer du SDA5650 (broche 17). Lorsqu'il s'agit du SDA5652, le signal d'entrée vient de la broche 29 (VSB) du LA71595M [7004-B], passe par un émetteur-suiveur [7501] doté d'un diviseur de tension et arrive à l'entrée dataslicer du SDA5652 (broche 1 17).

11.2 Partie OSD

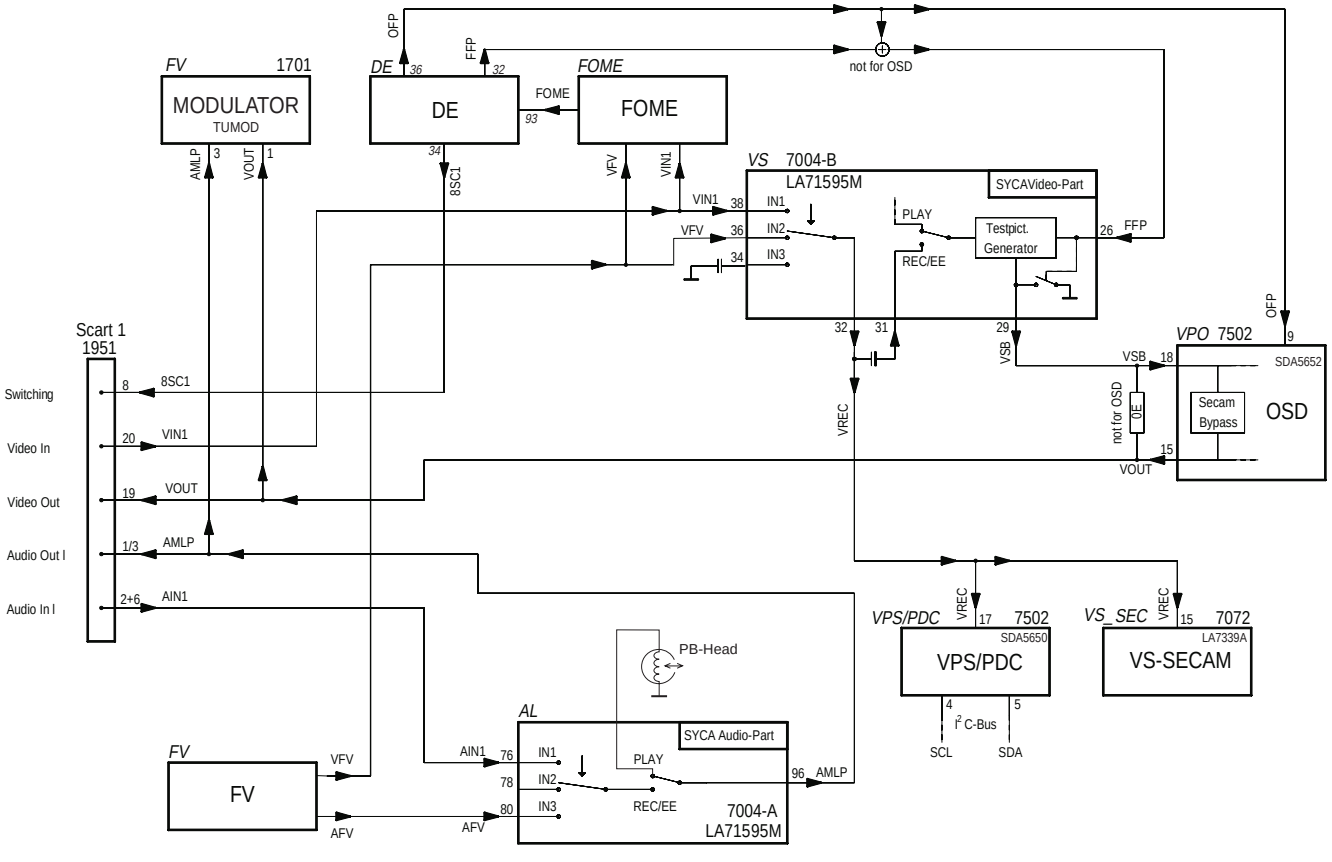
Le circuit SDA5652 [7502] permet également de générer des insertions de texte dans un signal vidéo ainsi que de créer une image en mode pleine page (Full Page) pour le pilotage du menu au cas où aucun fond n'a été prévu.
Le signal vidéo (VSB) parvient au circuit de traitement LA71595M [7004-B broche 29] via une résistance [3512] située à l'entrée du circuit OSD [7502 broche 18]. Dans le cas d'un signal SECAM, un by-pass est activé entre l'entrée et la sortie vidéo via un circuit interne et un filtre passe-bande [2507, 5502]. Le signal de sortie est disponible en broche 15.
Un multiple de l'oscillation doublée de la sous-porteuse chroma est utilisé par le circuit de traitement du signal (2FSC/8,86MHz) comme cadence système. Cette oscillation sert également de référence pour la génération des différentes couleurs OSD. Le signal entre dans le circuit par un condensateur de couplage [2509].
Le µP [7899-B broche 36] fournit le top de trame OSD (OFP) à la broche 9 du circuit [7502]. L'impulsion de synchronisation horizontale est générée par une séparateur sync et une H-PLL internes à partir du signal vidéo entrant en broche 17.
Le mode OSD pleine page (menu ou pas de vidéo) ne requiert ni synchro verticale (OFP)., ni synchro horizontale, étant donné que dans ce mode, le circuit OSD génère en interne toutes les impulsions nécessaires à partir de la cadence système, c.-à-d. du signal 2FSC.

Simple Blockdiagram





IO-Block diagram 2 Scart-Audio-Mono



QMB1 IO-Block diagram 1 Scart-Audio-Video-Mono

Simple Blockdiagram FM Audio / Linear Audio processing

REGLAGES ELECTRIQUES

Matériel de mesure:

1. Oscilloscope double trace
   Gamme de tension : 0.001 ~ 50 V/div
   Fréquence : DC ~ 50 MHz
   Sonde : 10:1, 1:1

2. Multimètre numérique, DVM (Digital Voltmeter)

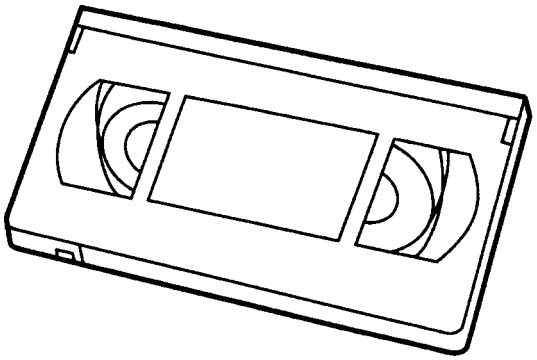
3. Fréquencemètre

4. Générateur sinusoïdal
   Sinus : 0 ~ 50 MHz

5. Générateur de mire

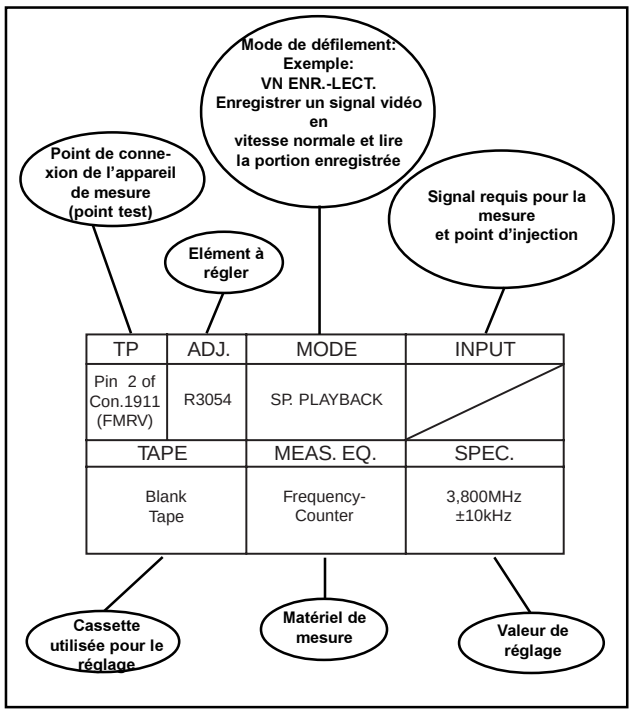
6. Cassette test VHS 4822 397 30103
   Cassette test SPC 4822 397 30268

Cassette test VHS



Counter Reading Start	0	0040 ±8	0310 ±12
Video	Blank	B&W Pattern	Color Bars
Audio	Blank	6kHz (mono)	40Hz, 3kHz, 15kHz (Mono & Stereo)

Comment lire les procédures de réglage:



1. Platine traitement vidéo (VS-SEC)

Travaux de maintenance après remplacement des CI 7004, 7072:

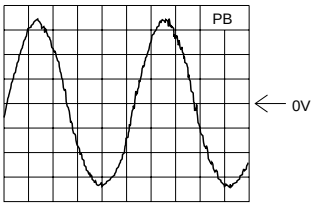
Avant de commencer les réglages:
Passer en Mode Service et appeler le pas 10 (mode "dummy"). Démonter la mécanique de la platine principale.

1.1 Réglage 3.3 MHz SECAM [3089]:

But: Ajustage de l'oscillateur mélangeur

Conséquences d'un mauvais réglage:
moiré dans les zones chroma, bruit chroma.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
IC7072 pin 17	R3089	Dummy mode step 10 playback	1.2 MHz sinus 100mVpp, wire 9021 (FMPV)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Oscilloscope Video pattern generator Sinus generator	adjust to optimum sinus



A: AC, 50mV/Div, 50ns/Div
IC 7072 Pin 17

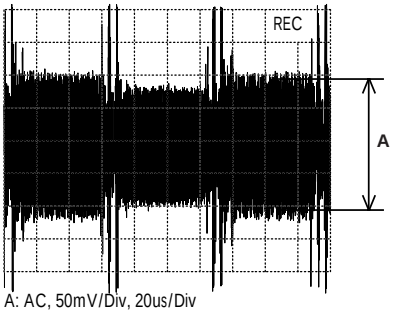
1.2 Courant d'enregistrement SECAM [3088]

But : assurer un niveau chroma optimal pendant l'enregistrement

Symptômes d'un mauvais réglage :
si en enregistrement, le niveau chroma est trop élevé, un moiré peut apparaître dans les zones chroma.
Si le niveau est trop faible, cela peut engendrer un bruit chroma gênant

TP	ADJ.	MODE	INPUT
CSRP pos.9034	R3088	Dummy mode Record Preset E2	(VIDEO IN E2) Red Picture SECAM 75% Saturation
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Blank Tape		Oscilloscope Video Pattern Generator	**A**=240 ± 15 $mV_{pp,}$

Notes : si la trame présente des différences d'amplitude, le réglage s'effectuera sur la plus grande amplitude.



A: AC, 50mV/Div, 20us/Div

2. Front End (FV)

Travaux de maintenance après remplacement des CI 7705, de la bobine L5702 et TUMOD:

2.1 Réglage du CAF:

But: Réglage correct du CAF dans le circuit de démodulation.

Symptôme si le réglage n'est pas correct:
Réception mauvaise ou perturbée des chaînes.

2.1.1 Accord du CAF - PAL [5702]:

TP	ADJ.	MODE	INPUT
IC 7705 Pin 17 (AFC TP9719)	L5702	E to E	38,9MHz 500mV$_{pp}$ at Tuner 1701 Pin 17 (TP9713,ZF-out)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		DC Voltmeter Frequ. Generator	2,5V ±0,2V

2.1.2 Accord du CAF Bande 1 SECAM [3730]: (uniquement SECAM L / L')

Avant de commencer les réglages:
- Sélectionnez un canal SECAM L' sur la bande 1.
- Si la sélection du système est inopérante dans le menu« Recherche manuelle » appuyez sur la touche curseur droit pendant un court instant en étant sur la ligne « Numéro de canal ».
- Ceci active le réglage fin et le système bascule en fonction « Auto ».

TP	ADJ.	MODE	INPUT
IC 7705 Pin 17 (AFC TP9719)	R3730	E to E, SECAM L' tuned on this preset	33,9MHz 500mV$_{pp}$ at Tuner 1701 Pin 17 (TP9713,ZF-out)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		DC Voltmeter Freq. Generator	2,5V ±0,2V

2.2 Réglage du CAG HF [3707]:

Travaux de maintenance après remplacement des CI 7705 ou TUMOD:

But: Contrôler l'amplification.

Symptôme si le réglage n'est pas correct:
Du scentillement de l´image peut apparaître si le niveau d'entrée est trop bas, des distorsions de l'image peuvent apparaître si le niveau est trop fort.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
Tuner 1701 Pin 17 (TP9713, ZF-out)	R3707	Set tuned to channel 27	4,5mV(74dBµV) on aerial input PAL white picture, audio IF on, no modulation
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Oscilloscope Video Pattern Generator	550mV$_{pp}$ +/-50mV (use a 10:1 probe)

2.3 Suppression 40.4 MHz [5704]: (uniquement SECAM)

Travaux de maintenance après remplacement de la bobine L5704:

But: Suppression des résidus de porteuse de la bande 1.

Symptôme si le réglage n'est pas correct:
Mauvaise qualité de l'image si le filtre supprime la porteuse image (38,9MHz).

TP	ADJ.	MODE	INPUT
OFW 1704 Pin 1	L5704	E to E	40.4 MHz, 300mV$_{rms}$ at Tuner 1701 Pin 17 (TP9713,ZF-out)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Oscilloscope, Sinus Generator, Counter	adjust minimum amplitude

Si le réglage est correct, le signal à la broche 1 du filtre d'onde de surface [1704] doit avoir au moins 5 dB de moins que l'amplitude du signal d'entrée.

3. Gestion (DE)

Travaux de maintenance après remplacement des CI 7463:

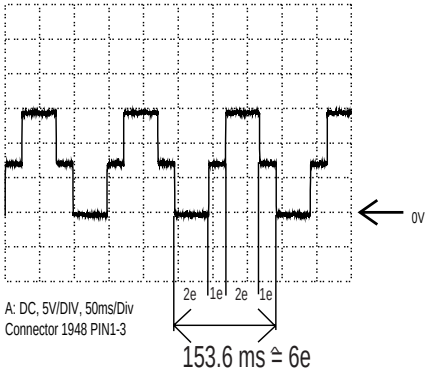
3.1 Fréquence Moteur – Réglage [2492]:

But: Réglage de la fréquence de travail du circuit de commande du moteur tambour.

Problème si le réglage est incorrect :
Moteur tambour ne démarre pas correctement.

Avant de commencer les réglages:
- Mettez le magnétoscope en position EJECT
- Retirez l'appareil du secteur
- Retirez le câble 8004 du connecteur 1948.
- Reliez le point test DRUM [9417] au 5VS1 [9869] (liaison côté composant)
- Reconnectez l'appareil du secteur

TP	ADJ.	MODE	INPUT
Connector 1948 Pin 1	C2492	EJECT	
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Oscilloscope, Counter	153,6 ms ±1,5ms see Diagram



4. SERVOSYSTEM (AIO1)

Opérations service après le remplacement du moteur tambour ou de l'EEPROM :

4.1 Réglage de la position de commutation de tête (GAP)

But: Définir l'impulsion de commutation de tête en lecture.

Symptôme si le réglage n'est pas correct:
Perturbations de la commutation de tête et/ou sautillement vertical de l'image.

– Passer en Mode Service; lorsque l'affichage du pas clignote, entrer le numéro de pas au moyen des touches numériques.
– Insérer une cassette test (Ex. 4822 397 30103) avec un signal vidéo normalisé dans le magnétoscope.
– En appuyant sur la touche SELECT lorsque le **pas 51** clignote, on déclenche l'ajustage automatique; les valeurs sont enregistrées dans l'EEPROM.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
		Stop Service Mode	
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
VHS Alignment Tape			Call up Step 51 of Service Mode

Si le réglage a été effectué avec succès, l'affichage indique 1; dans le cas contraire 0.
Pour quitter ce pas, appuyer sur SELECT.

Causes d'une erreur de réglage:
Le signal vidéo normalisé n'est pas correct.
Le tambour de têtes est défectueux.
Le microcalculateur est défectueux.

4.2 Réglage "Studio Picture control" (SPC)

But: Régler le niveau de référence pour cette fonction.

Symptôme si le réglage n'est pas correct:
La résolution en lecture n'est pas optimale.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
		Stop Service Mode	RF or A1- input, black picture without BURST
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
SPC Alignment Tape			Call up Step 52 of Service Mode

- Injecter un signal vidéo via la PERITEL ou l'antenne
- Passer en Mode Service; lorsque l'affichage du pas clignote, entrer le numéro de pas 52 au moyen des touches numériques.
- Insérer cassette test SPC 4822 397 30268.
- Appuyer sur la touche SELECT lorsque le pas 52 clignote; l'appareil procède à un enregistrement en vitesse normale (pendant env. 10 secondes) et à un enregistrement en mode longue durée (pendant env. 10 secondes). Il rembobine alors la bande, passe en lecture et procède au réglage automatiquement.
- Si le réglage a été effectué avec succès, l'affichage indique 1; dans le cas contraire 0.

Pour quitter ce pas, appuyer sur SELECT.

5. Etage audio linéaire (AL)

Travaux de maintenance après remplacement de la bobine L5600 ou des têtes audio:

5.1 Fréquence d'effacement [5600]

But : réglage de la fréquence d'effacement optimale

Symptômes d'un mauvais réglage :
la fréquence d'effacement ou des harmoniques peuvent provoquer des perturbations

TP	ADJ.	MODE	INPUT
connector 1965 pin 5	L5600	Record E1	PAL white picture, with sound on E1 (1kHz or 10kHz)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Blank Tape		Frequency Counter	70kHz ±10kHz

5.2 Courant de prémagnétisation BIAS [3625]

But : réglage optimal du courant de prémagnétisation

Symptômes d'un mauvais réglage :
si le niveau est trop élevé, la reproduction des aiguës de l'audio linéaire est insuffisante, si le niveau est trop bas, la reproduction des aiguës est trop grande et le facteur de distorsion augmente

TP	ADJ.	MODE	INPUT
C2613 (TP BIAS)	R3625	Record E1	PAL white picture, with sound on E1 (1kHz or 10kHz)
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Blank Tape		AC Millivoltmeter, Oszilloskop, Video Pattern Generator	$14V_{RMS}$ ±$1V_{RMS}$ (70kHz)

Contrôle du réglage de la prémagnétisation :

Appliquer un signal sinusoïdal d'une amplitude de 50mV_{eff} à la sortie audio PERITEL. Enregistrer un signal 1kHz et un signal 10kHz, chacun durant 30 secondes. Faire passer l'enregistrement en lecture et vérifier si les écarts d'amplitude se situent dans une fourchette de ±3dB. Si ce n'est pas le cas, il faut corriger la valeur de prémagnétisation. Si les aiguës sont trop faibles, le courant de prémagnétisation doit être légèrement réduit. Si les distorsions sont trop importantes, le courant de prémagnétisation doit être légèrement augmenté.
(Valeur indicative : +1V = -1dB aiguës)

5.3 Réglage du niveau de lecture Audio linéaire (IIC):

But: Réglage du niveau d'amplification Audio linéaire LA71595 [7004-A].

Symptôme si le réglage n'est pas correct:
Le son Audio linéaire est trop faible ou trop fort.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
Pin 1 of Scart 1 (Audout)	refer to description	SP Self-recording and Playback, Service mode call up Step 62	(Video white picture) Audio in Scart 1, 700mV$_{RMS,}$ 1kHz
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
Blank Tape		AC Millivoltmeter, Video Pattern, Frequency Generator	500mV$_{RMS}$ ±50mV

En appuyant sur la touche SELECT lorsque le **pas 62** clignote, le sélecteur de sortie est commuté sur mono et on obtient l'affichage suivant:

– Faire l'enregistrement d'un signal audio externe appliqué sur la PERITEL.
– Connecter le millivoltmètre sur la broche 1 de la PERITEL 1 (sortie Audio droit) et relire l'enregistrement.
– Le niveau en broche 1 de la PERITEL 1 (sortie Audio) peut être réglé à la valeur de consigne en appuyant sur la touche UP (le niveau augmente) ou sur la touche DOWN (la valeur diminue). L'amplitude varie de 1 dB à chaque appui sur une des touches. La valeur de réglage s'inscrit dans l'afficheur sous forme d'un chiffre compris entre 0 et 31.
- La valeur est automatiquement stockée dans l'EEPROM après chaque appui**.**

6. Contrôle d'affichage (AIO2)

Travaux de maintenance après remplacement du quartz d'horloge [1170] ou de l'EEPROM:

6.1 Edition de la fréquence d'horloge

But: Régler précisément l'horloge.

Symptôme si le réglage n'est pas correct:
L'horloge avance ou retarde.

Retirez la carte mère du châssis et mettez-la en position Service.

Un appui sur la touche SELECT, quand le pas 99 clignote.

TP	ADJ.	MODE	INPUT
7899-A pin 71 CLOCK ADJ.		Stop Service Mode call up Step 99	
TAPE		MEAS. EQ.	SPEC.
		Frequency counter with 6 digits	refer to description below

Après l'entrée dans ce pas avec SELECT, l'afficheur devient sombre, le symbole d'horloge clignote et aucune fonction de l'appareil n'est plus possible.

Au point de mesure CLOCK ADJUST [7899-A, broche 71], on obtient toujours la fréquence d'horloge non corrigée d'environ 8192 Hz.
Avec un fréquencemètre (résolution de 6 chiffres au moins), mesurer la fréquence éditée et noter sa valeur (f_{mes}).

Détermination de l'écart (en ppm):

f_{mes}.....fréquence mesurée
f_{nom}.....fréquence nominale (8192,000 Hz)

Ecart = $1x10^6$ x (f_{mes} - f_{nom}) / f_{nom}

Détermination du facteur de correction pour le pas 53:

Facteur de correction = écart / 0,763 + 128 (arrondir au chiffre entier)

Le **facteur de correction** calculé doit se situer entre 0 et 255 (sans quoi il faut remplacer le quartz). Entrer et mémoriser le facteur dans le **pas 53**.
Pour sortir de ce pas, afin de pouvoir revenir au pas 53, vous pouvez soit déconnecter l'appareil du secteur (après quoi il vous faudra à nouveau entrer dans le mode Service) soit presser sur n'importe quelle touche de l'appareil.

Exemple:

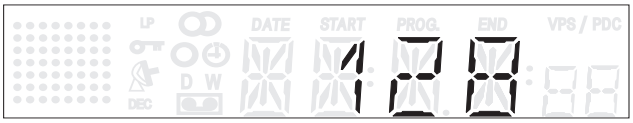
f_{mess}=8191.97Hz f_{nom} **=8192.00Hz**

Ecart= $1x10^6$ x (8191.97 - 8192) / 8192= -3.662
Facteur de correction = -3.662 / 0.763 + 128 = 123.20 = **123**

6.2: Entrée de la correction d'horloge

Avant de procéder au pas 53, il faut commencer par définir le facteur de correction au pas 99.

En appuyant sur la touche SELECT lorsque le pas 53 clignote, on obtient par exemple l'affichage suivant (128 est la valeur par défaut d'une EEPROM vierge)



Au moyen des touches numériques de la télécommande, entrer le facteur de correction défini au pas 99 sous forme d'un chiffre à 3 digits (la valeur doit se situer entre 0 et 255).

Lorsqu'on appuie sur la touche OK de la télécommande, le code entré est mémorisé. L'affichage indique OK pendant environ 3 secondes, puis la valeur mémorisée en mode décimal.

S'il n'y a pas d'entrée valide (valeur > 255), l'appui sur la touche OK affiche le contenu du dernier registre d'option mémorisé; l'affichage n'indique pas OK.
Pour quitter ce pas, appuyer sur SELECT.

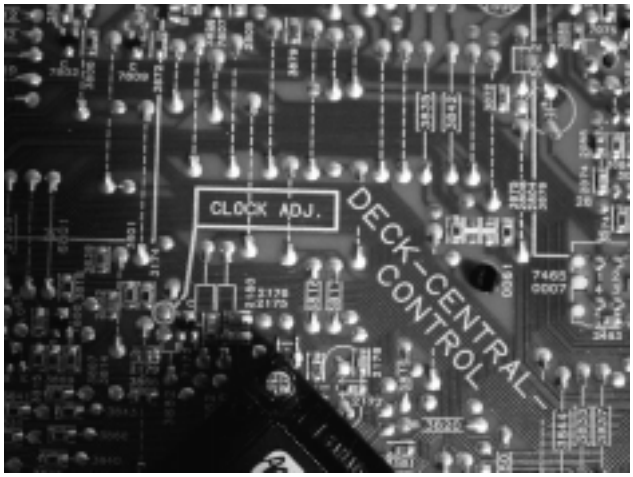


Tableau de réglage de la fréquence d'horloge :

Fréquences mesurées en Hertz:

measured clock frequency pos. 7899-A pin 71 [Hz]	corrected value for Step 53 input	Time deviation minutes / year
8192,00	**128**	0,0
8191,98	**125**	-1,2
8191,96	**122**	-2,4
8191,94	**118**	-3,7
8191,92	**115**	-4,9
8191,90	**112**	-6,1
8191,88	**109**	-7,3
8191,86	**106**	-8,5
8191,84	**102**	-9,8
8191,82	**99**	-11,0
8191,80	**96**	-12,2
8191,78	**93**	-13,4
8191,76	**90**	-14,6
8191,74	**86**	-15,9
8191,72	**83**	-17,1
8191,70	**80**	-18,3
8191,68	**77**	-19,5
8191,66	**74**	-20,8
8191,64	**70**	-22,0
8191,62	**67**	-23,2
8191,60	**64**	-24,4
8191,58	**61**	-25,6
8191,56	**58**	-26,9
8191,54	**54**	-28,1
8191,52	**51**	-29,3
8191,50	**48**	-30,5
8191,48	**45**	-31,7
8191,46	**42**	-33,0
8191,44	**38**	-34,2
8191,42	**35**	-35,4
8191,40	**32**	-36,6
8191,38	**29**	-37,8
8191,36	**26**	-39,1
8191,34	**22**	-40,3
8191,32	**19**	-41,5
8191,30	**16**	-42,7
8191,28	**13**	-43,9
8191,26	**10**	-45,2
8191,24	**6**	-46,4
8191,22	**3**	-47,6
8191,20	**0**	-48,8

measured clock frequency pos. 7899-A pin 71 [Hz]	corrected value for Step 53 input	Time deviation minutes / year
8192,00	**128**	0,0
8192,02	**131**	1,2
8192,04	**134**	2,4
8192,06	**138**	3,7
8192,08	**141**	4,9
8192,10	**144**	6,1
8192,12	**147**	7,3
8192,14	**150**	8,5
8192,16	**154**	9,8
8192,18	**157**	11,0
8192,20	**160**	12,2
8192,22	**163**	13,4
8192,24	**166**	14,6
8192,26	**170**	15,9
8192,28	**173**	17,1
8192,30	**176**	18,3
8192,32	**179**	19,5
8192,34	**182**	20,8
8192,36	**186**	22,0
8192,38	**189**	23,2
8192,40	**192**	24,4
8192,42	**195**	25,6
8192,44	**198**	26,9
8192,46	**202**	28,1
8192,48	**205**	29,3
8192,50	**208**	30,5
8192,52	**211**	31,7
8192,54	**214**	33,0
8192,56	**218**	34,2
8192,58	**221**	35,4
8192,60	**224**	36,6
8192,62	**227**	37,8
8192,64	**230**	39,1
8192,66	**234**	40,3
8192,68	**237**	41,5
8192,70	**240**	42,7
8192,72	**243**	43,9
8192,74	**246**	45,2
8192,76	**250**	46,4
8192,78	**253**	47,6

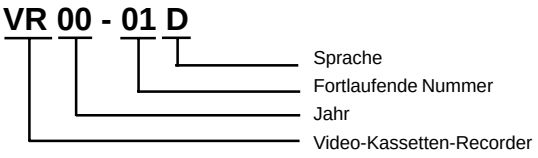
Änderungen

Beschreibung des Systems, womit Änderungen und Ergänzungen an die Service-Dokumentation veröffentlicht werden.

Alle Änderungen und Ergänzungen zur Service- Dokumentation werden in Service-Mitteilungen veröffentlicht.

Jede Service-Mitteilung hat eine Nummer.

Beispiel:



Eine Service-Mitteilung besteht aus einem Frontblatt und eventuell daran zugefügt, einer Anzahl von Ersatz- und/oder Ergänzungsblättern.

Ersatzblätter kommen an die Stelle von bestehenden Blättern in der Service - Dokumentation. Diese Blätter kann man an einem fortlaufenden Buchstaben hinter der Blattnummer, z.B. 5-1a erkennen. Daß heißt: Blatt 5-1a kommt an die Stelle von Blatt 5-1.

Ergänzungsblätter werden zwischen den bestehenden Blättern der Service-Dokumentation hinzugefügt.
Diese Blätter kann man an einer fortlaufenden Ziffer hinter der Blattnummer, z.B. 5-1-1 erkennen.

Blatt 5-1-1 kommt hinter Blatt 5-1.

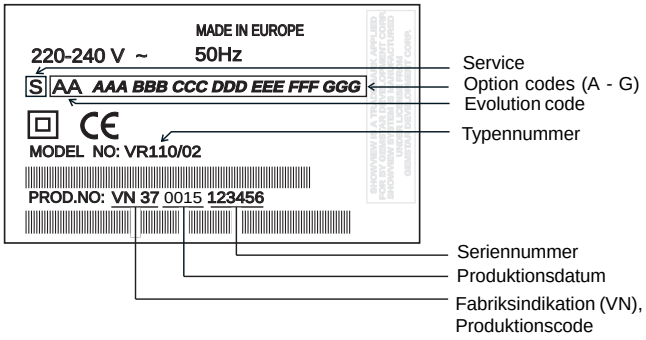
Beschreibung des Systems, womit Änderungen im Gerät gekennzeichnet werden.

Alle wichtige Einzelteile des Geräts, wie Laufwerk, Printplatten und Module sind mit einem Klebeschild versehen. Diese Klebeschilder beinhalten eine Anzahl von Produktionsdaten. Nacheinander werden die Daten für die wichtigsten Einzelteile behandelt.

Komplettes Gerät:

Auf der Hinterseite des Geräts ist ein Typenschild angebracht, wovon nachstehend ein Beispiel gegeben wird.

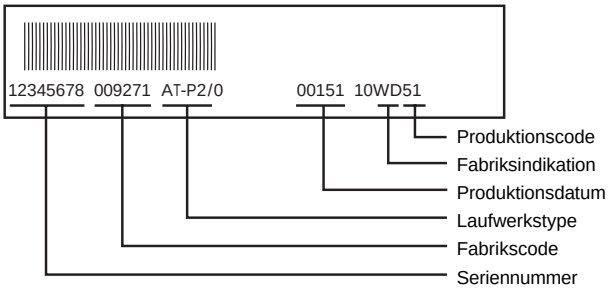
Erklärung :



- Bei einer wichtigen Änderung im Gerät wird der Produktionscode um eins erhöht:
  z.B. 37 wird 38.

- Bei einer wichtigen Änderung der Servicedokumentation wird der Evolution code um eins erhöht:
  z.B. AA wird AB

Laufwerk:



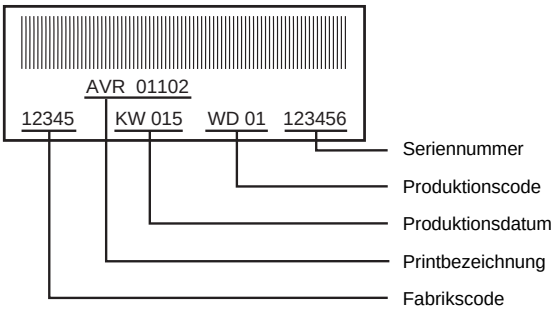
Bemerkung :

Der Produkionscode und die Seriennummer auf dem Laufwerk brauchen nicht mit dem Produktionscode und der Seriennummer auf dem Typenschild übereinzustimmen.

Printplatten:

Das Klebeschild ist meistens auf der Bestückseite des Moduls angebracht.

Beispiel :



Bemerkung :

Die Produktionscodenummer wird nicht immer erwähnt. Bei einer wichtigen Änderung wird die letzte Ziffer der Fabrikscodenummer (Punktnummer) um eins erhöht, z.B. 6635.1 wird 6635.2.

HILFSMITTEL ZUR FEHLERSUCHE

Austausch von SMD-Bauteilen

Für den Austausch von SMD-Bauteilen im Gerät wird folgende Verfahrensweise empfohlen:

1. Vorbereitung

a. Lötkolben
Verwenden Sie einen Lötkolben mit feiner Spitze und weniger als 30W.

b. Lötmittel
Verwenden Sie ein eutektisches Lötmittel (Zinn 63%, Blei 37%)

c. Lötdauer
Max. 4 Sekunden.

Anmerkungen:
a. SMD-Bauteile dürfen nach dem Auslöten nicht wieder-verwendet werden.
b. Die Anschlüsse der SMD-Bauteile dürfen nicht übermäßigem Druck oder zu starker Reibung ausgesetzt werden.

2. Entfernen von SMD-Bauteilen

Halten Sie den Bauteil mit einer Pinzette und erhitzen Sie abwechselnd seine beiden Verbindungsstellen. Sobald das Lötmittel an den Verbindungsstellen geschmolzen ist, entfernen Sie den SMD-Bauteil durch Drehbewegung der Pinzette.

Anmerkung:
a. Versuchen Sie nicht, den Bauteil zu entfernen, ohne ihn zuvor durch Drehbewegung von der Platine gelöst zu haben.

b. Achten Sie darauf, die Leiterbahnen des Prints nicht zu beschädigen.

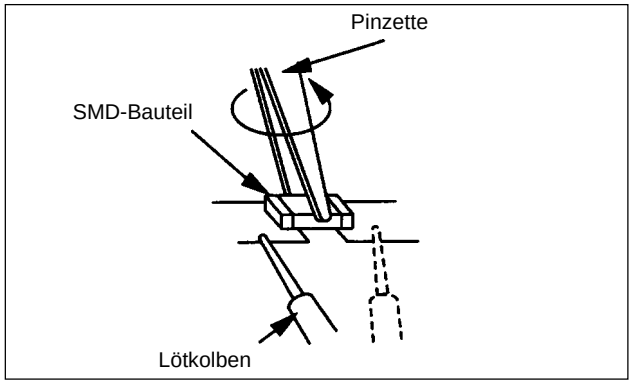


Abb. 2-1

3. Auflöten von Bauteilen

a. Lötaugen auf dem Print verzinnen.

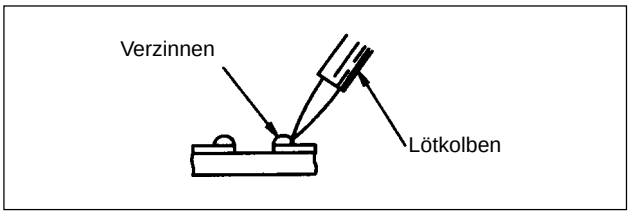


Abb. 2-2

b. Teil mit der Pinzette andrücken und beide Verbindungs-stellen wie in nachstehender Abbildung verlöten.

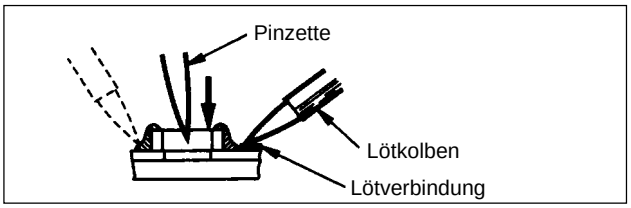


Abb. 2-3

Anmerkung:
Kleben Sie den aufzulötenden Ersatzbauteil nicht auf die Platine.

Ein- und Ausbau von FLATPACK - Bauteilen

1. Ausbau einer Flatpack - Schaltung

• Mit einem entsprechend eingerichteten Heißluftgerät

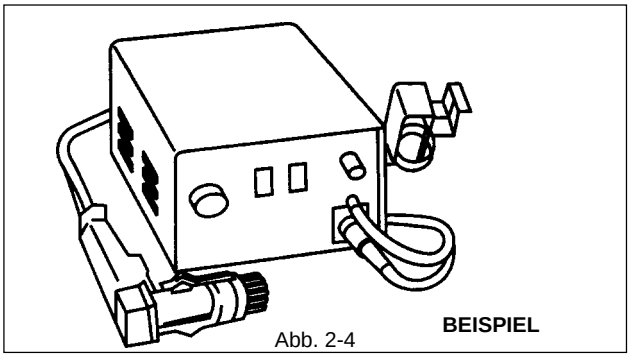


Abb. 2-4 **BEISPIEL**

a. Heißluftgerät für das Ablöten von Flatpack-Schaltungen einrichten und entsprechende Flatpack-Schaltung etwa 5 bis 8 Sekunden lang erhitzen.

b. Nach dem Erhitzen Flatpack-Schaltung mit der Pinzette entfernen.

ACHTUNG:
Setzen Sie die benachbarten SMD-Bauteile nicht zu lange der heißen Luft aus, sie könnten sonst beschädigt werden.

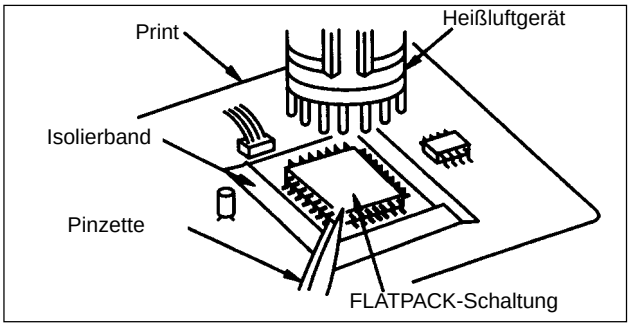


Abb. 2-5

Decken Sie benachbarte Bauteile mit Isolierband ab.

Flatpack-Schaltungen sind auf der Printplatte aufgeklebt. Achten Sie beim Abmontieren darauf, die Leiterbahnen unter der Schaltung oder in der Nähe der einzelnen Lötaugen nicht zu beschädigen.

• Mit Lötkolben

a. Verwenden Sie eine Ablötlitze, um das Lötmittel von allen Pins der Schaltung zu entfernen. Dies wird durch das Auftragen von Lötflußmittel auf alle Pins erleichtert.

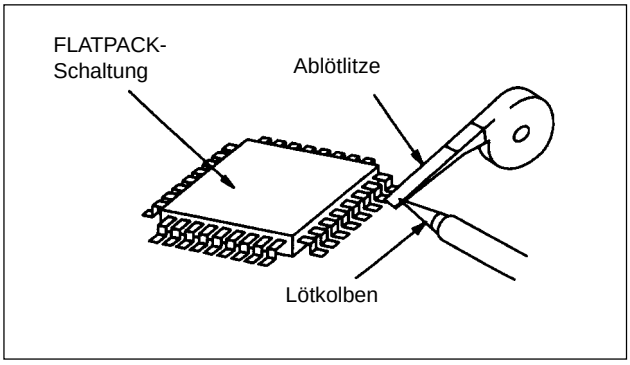


Abb. 2-6

b. Heben Sie die einzelnen Pins mit Hilfe einer Nadel oder eines Drahtes ab, und erhitzen Sie die Pins gleichzeitig mit Hilfe eines Lötkolbens mit feiner Spitze oder eines Heißluftgerätes.

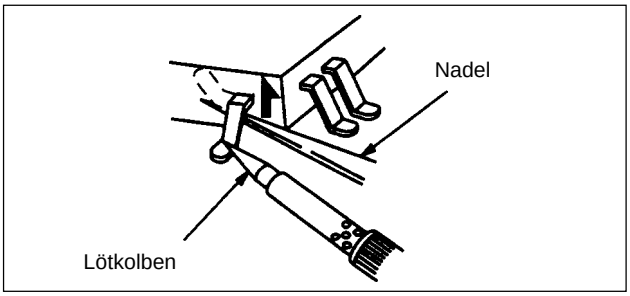


Abb. 2-7

• Mit Draht

a. Verwenden Sie eine Ablötlitze, um das Lötmittel von allen Pins der Schaltung zu entfernen. Dies wird durch das Auftragen von Lötflußmittel auf alle Pins erleichtert.

b. Befestigen Sie den Draht auf der Arbeitsfläche oder an einem festen Verankerungspunkt (siehe Abb. 2-8).

c. Ziehen Sie den Draht nach oben, sobald die Lötverbindung aufgeschmolzen ist, um den Pin der Schaltung vom Kontakt auf dem Print abzulösen, wobei Sie die gleichzeitig damit fortfahren, die nächtens Pins mittels Lötkolben oder Heißluftgerät zu erhitzen.

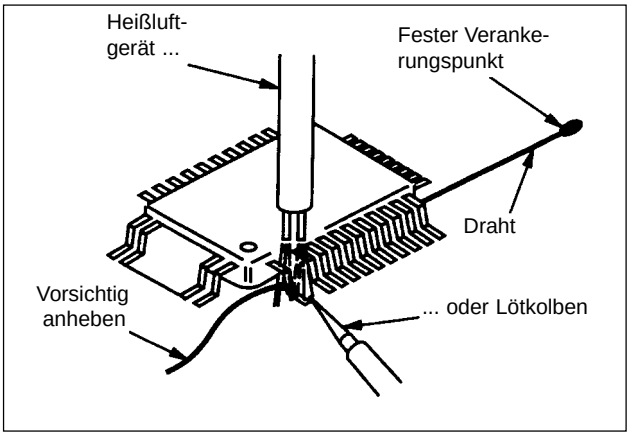


Abb. 2-8

Anmerkung:
Falls Sie einen Lötkolben benutzen, überprüfen Sie bitte, daß die Flatpack-Schaltung nicht auf der Platine aufgeklebt ist; der Print könnte sonst beschädigt werden. Aufgeklebte Schaltungen zuerst mittels Heißluftgerät erhitzen, um den Klebstoff aufzuschmelzen.

2. Einbau von FLATPACK - Bauteile

a. Verwenden Sie eine Ablötlitze, um Lötrückstände an den Lötaugen des Prints zu entfernen. Damit wird die Montage der neuen FLATPACK-Schaltung erleichtert.

b. Die Markierung „•" auf der Flatpack-Schaltung kennzeichnet Pin1.
Diese Markierung muß mit dem Kontakt 1 auf dem Print übereinstimmen. Löten Sie die vier Ecken der Schaltung an (siehe Abb. 2-9).

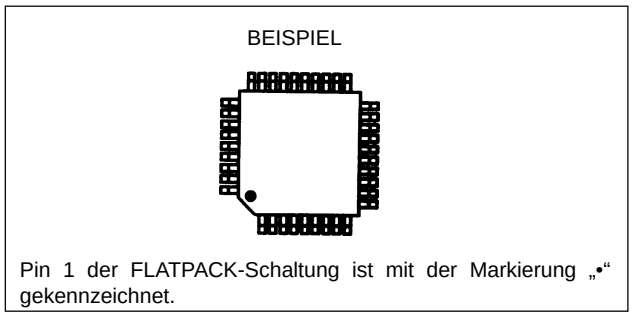


Abb. 2-9

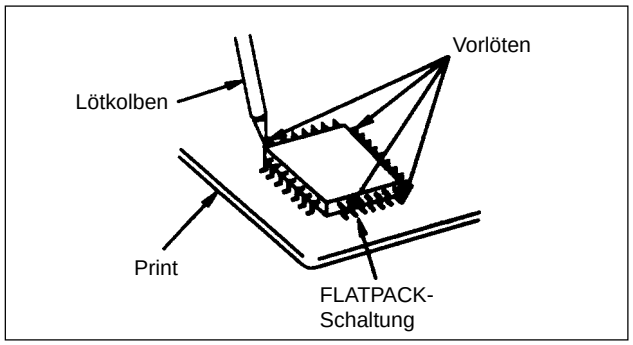


Abb. 2-10

c. Löten Sie alle Pins der Flatpack-Schaltung an, wobei darauf zu achten ist, daß kein Kurzschluß zwischen den Pins entsteht.

Anmerkung

Alle integrierten Schaltungen sowie zahlreiche andere Halbleiter sind empfindlich gegen elektrostatische Entladungen und sind daher gemäß den Vorschriften im Kapitel „Sicherheitshinweise" zu behandeln.

Spannungsmessungen

Farbtestbalken bei AUFNAHME und WIEDERGABE bei Normalgeschwindigkeit.

Anmerkung:
Die Spannungen bei AUFNAHME und WIEDERGABE sind in den Diagrammen gemäß nachstehender Abbildung angegeben.

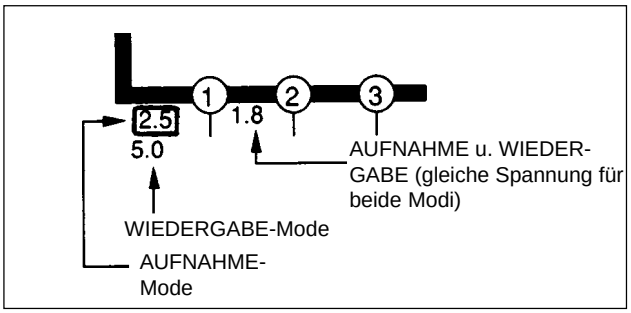


Abb. 2-11

Oszillogramme

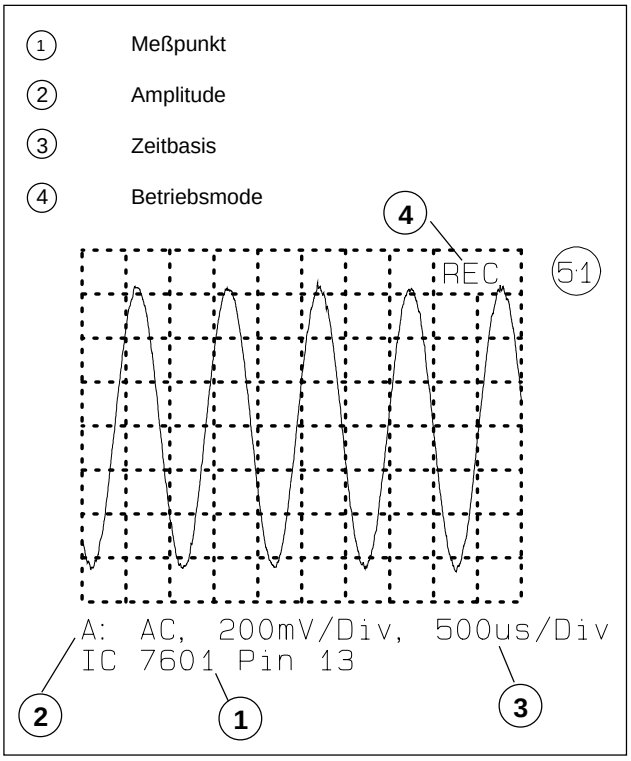


Abb. 2-12

Spannung der Z-Dioden

Die Z-Spannung der Z-Dioden wird als solche in den Schaltungen ausgewiesen:

Beispiel:
BZX79C**20**.....Z-Spannung: 20 Volt

Kennzeichnung der Stecker in den Diagrammen

In den Diagrammen ist für jeden Stecker die Steckernummer angegeben, sowie eine Pin-Nummer, aus der hervorgeht, mit welchem Gegenstück er verbunden ist.

Aus dem Schaltbild ersehen Sie die Verbindungen zwischen den verschiedenen Steckern.

Beispiel:
Die Verbindungen zwischen den Platinen sind wie folgt gekennzeichnet:

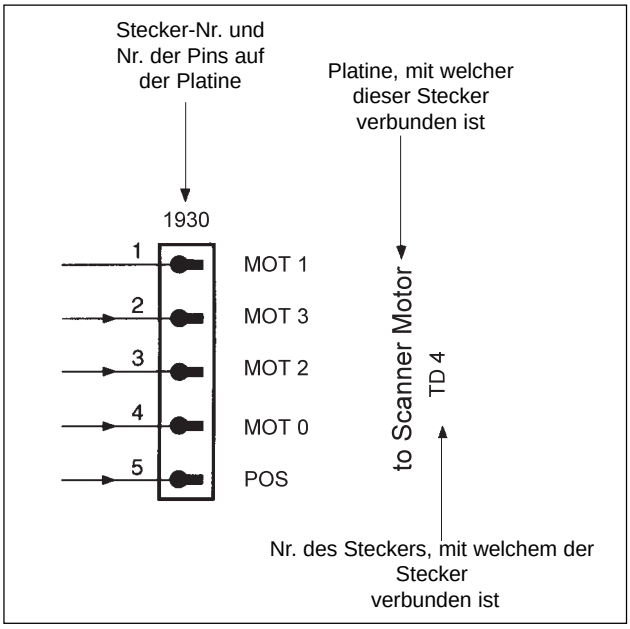


Abb. 2-13

Angaben zu den Testpunkten

Bei diesem Modell dienen die Testpunkte oder Verbindungen zwischen den Bauteilen als Kontaktpunkte für die Einstellungen und Kontrollen. Für Messungen an anderen Stellen als den Testpunkten oder zugänglichen Verbindungen ist die Leiterfolie zu verwenden.

Ein- oder Ausbau von Flachbandkabeln

a. Ausbau
Kabel vorsichtig herausziehen, ohne die einzelnen Leiter zu beschädigen (siehe Abb. 2-14).

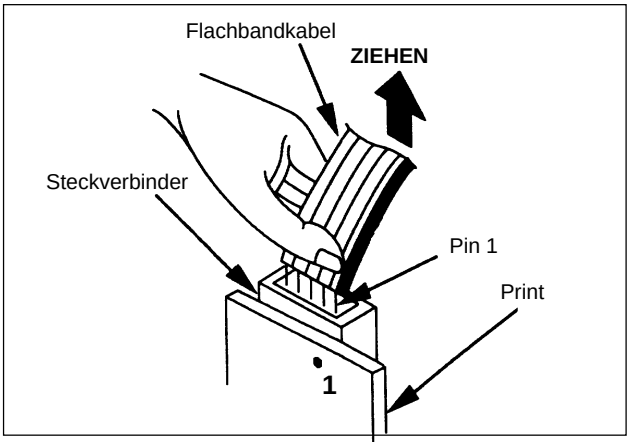


Abb. 2-14

b. Einbau
1. Flachbandkabel so positionieren, daß die Striche auf dem Kabel mit den Stiften (Pins) des Steckverbinders übereinstimmen (siehe Abb. 2-14).
2. Leiter des Flachbandkabels in den Steckverbinder einführen, wobei auf die Übereinstimmung der einzelnen Leiter und Löcher zu achten ist.

ACHTUNG: Nach dem Einbau die Verbindung prüfen und sicherstellen, daß kein Leiter verdreht wurde oder mit einem anderen Leiter in Berührung gekommen ist.

Ausbauanleitung

Allgemeine Richtlinien für den Ausbau von Gehäuseteilen, der Elektronik und des Laufwerks

Bei Zerlege- oder Zusammenbauarbeiten am Gerät immer den Netzstecker abziehen.

Aufgrund von Netzspannungen (Hot circuit) auf der Primärseite des Schaltnetzteiles ist ein Trenntrafo zum Betrieb des Gerätes unbedingt erforderlich.

Das Laufwerk oder die Kombination Laufwerk - Motherboard darf nicht an den Querstreben des Lifts herausgehoben werden !
Bauteile unter dem Laufwerk müssen gerichtet eingebaut werden !

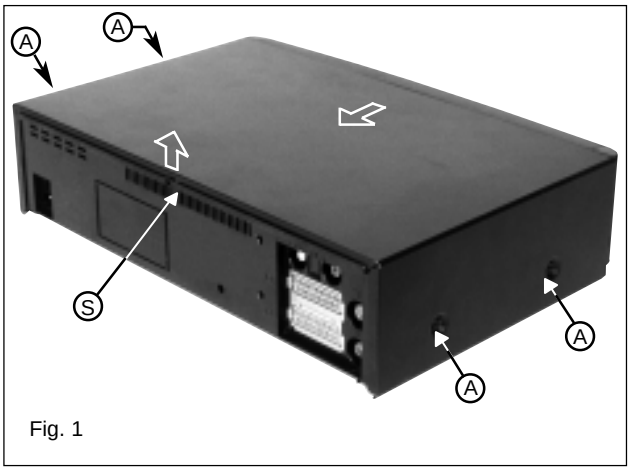


Fig. 1

Für die Fehlersuche im Bereich des Netzteiles wird die Verwendung eines Regeltrenntransformators empfohlen.

Alle Schrauben des Videorecorders können mit einem Torxschraubenzieher 10 *) gelöst bzw. angezogen werden.

1. Gehäusedeckel (Fig. 1)

- Die vier Schrauben (A) herausschrauben.
- Den Schnapphaken (S) nach innen drücken und durch gleichzeitiges Anheben des Deckels diesen aus der Rinne heben.
- Den Gehäusedeckel etwa 1 cm nach hinten schieben.
- Die Seitenwände des Gehäusedeckels mittig auf der Unterseite ca. 1 cm nach außen drücken und den Gehäusedeckel nach oben abheben.

Einbau
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

2. Bodenplatte (Fig. 2)

Die Bodenplatte braucht nicht vom dem Rahmen abgenommen werden !

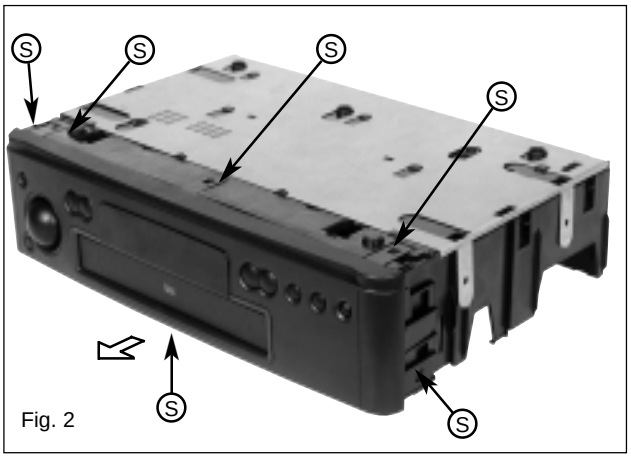


Fig. 2

3. Frontpanel (Fig. 2)

Vorarbeiten
Ausbau des Gehäusedeckels wie in Punkt 1 beschrieben.

- Das Gerät mit der Bodenplatte nach oben aufstellen.
- Die sechs Schnapphaken (S) der Reihe nach von links oder von rechts beginnend entriegeln.
- Das Frontpanel nach vorne abziehen.
- Bei Geräten mit Shuttle- bzw. Buchsenprint ist die Kabelverbindung zum MOBO zu lösen.

Einbau
Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge (Gerät in Betriebs-lage).

<u>Wichtig</u>
- Der Liftklappenhebel ist in die Führung der Liftklappe einzuhängen.
- Kontrolle ob alle Schnapphaken eingerastet sind.

*) ... im Fachhandel erhältlich

4. Ausbau der Kombination MOBO - Laufwerk (Fig. 3)(Fig. 4)

Vorarbeiten

Ausbau des Gehäusedeckels wie in Punkt 1 beschrieben.
Entfernen des Frontpanels wie unter Punkt 3 beschrieben.

- Das Gerät in die Betriebslage bringen (Fig. 3).
- Die zwei Schrauben (B) des Bügels lösen und diesen nach oben abziehen.
- Den Lift nach dem Entriegeln der beiden Liftsperren um 5 cm zurückschieben.
- Die vier Befestigungsschrauben (C) des Laufwerks lösen und entfernen.
- Das Cinchbuchsenkabel (K) und das Massekabel (M) vom Buchsenprint lösen (wenn vorhanden).
- Die Kabel (K1; K2; K3) aus den Führungen auf der Rahmenrück-seite entfernen.
- Den Cinchbuchsenhalter mit Buchsen und Print nach oben aus dem Rahmen entfernen (wenn vorhanden).
- Das Gerät mit der Bodenplatte nach oben aufstellen.
- Die 8 Schnapphaken (S) von rechts hinten beginnend nach rechts vorne und anschließend von links hinten nach links vorne lösen.
- Nachdem sich die Einheit MOBO-Laufwerk durch das Eigengewicht vom Rahmen gelöst hat ist der Schnapphaken (S) bei der Netzbuchse ein zweitesmal zu entriegeln.
- Der Rahmen kann nach oben abgenommen werden.
- Die Kombination MOBO-Laufwerk wenden und falls notwendig in die Serviceposition (Fig. 5) bringen.
  In dieser Position ist das Gerät funktionsfähig.
  “Eject” darf NICHT durchgeführt werden !!!

Achtung:

Abgleiche dürfen in der Serviceposition nicht durchgeführt werden.
“Eject” darf NICHT durchgeführt werden !!!

Einbau

- Den Rahmen nach oben offen auf eine ebene Fläche stellen.
- Das Laufwerk seitlich beim Lift anfassen und die Einheit MOBO - Laufwerk in den Rahmen legen und leicht niederdrücken. Dabei ist zu achten, daß die Netzteilbuchse und die Scartbuchse in den Führungen sind.
- Kontrolle ob alle 8 Schnapphaken (S) eingerastet sind.
- Das Laufwerk mit den vier Befestigungsschrauben (C) fixieren.
- Den Lift in “Eject”-Position bringen.
- Den Bügel mit der Abschrägung nach hinten auf den Rahmen aufstecken und mit den beiden Schrauben (B) fixieren.
- Die Cinchbuchsen in die Führung einsetzen und einrasten lassen.
- Das Cinchbuchsen- und das Massekabel (K ; M) anstecken (wenn vorhanden).

- **Die Kabel (K1; K2; K3) in die vorgesehenen Halterungen im Rahmen geben.**

- Das Frontpanel und den Gehäusedeckel aufsetzen.

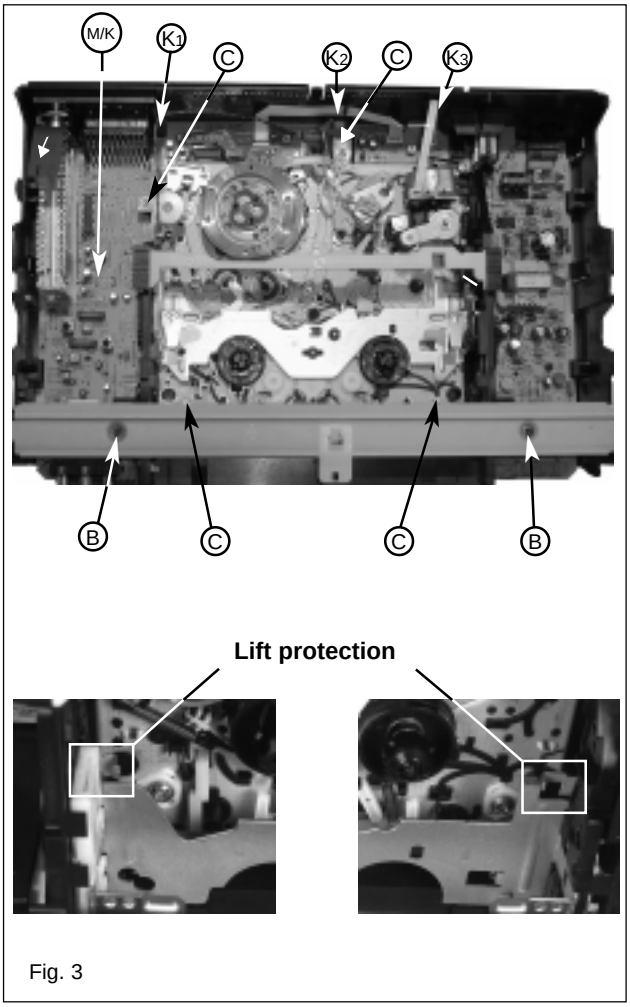


Fig. 3

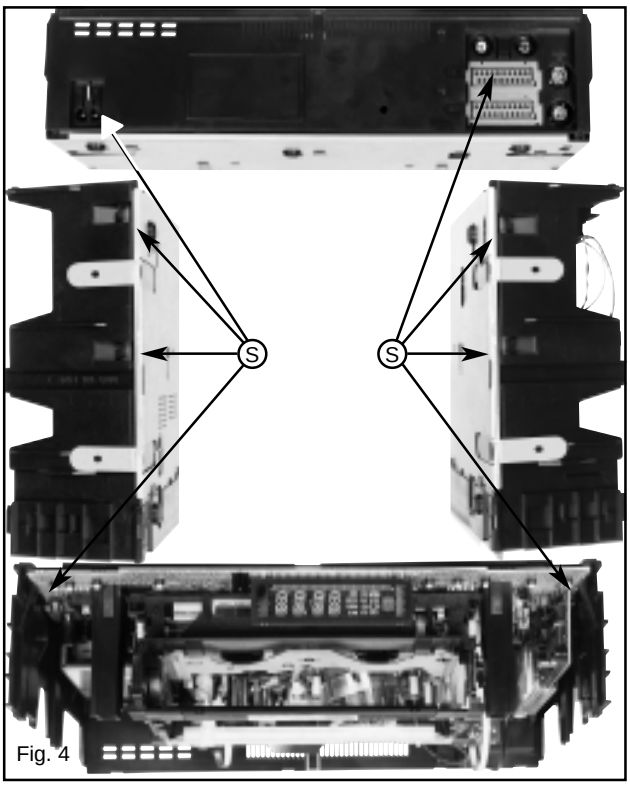


Fig. 4

5. Laufwerksausbau (Fig. 3)(Fig. 5)(Fig. 6)

Vorarbeiten

Ausbau des Gehäusedeckels wie in Punkt 1 beschrieben.
Entfernen des Frontpanels wie unter Punkt 3 beschrieben.

- Die zwei Schrauben (B) des Bügels lösen und diesen nach oben abziehen.
- Lift nach dem Entriegeln der beiden Liftsperren um 5 cm zurück schieben.
- Die vier Befestigungsschrauben (C) des Laufwerks lösen und entfernen.
- Die Masseschraube (D) an der Rückseite lösen und entfernen. (Dabei den Schraubendreher durch das Loch in der Rückwand einführen.)
- Die Kabel vom Laufwerk abziehen.
- Das Abschirmblech des Scannerkabels nach hinten biegen.
- Das Scannerkabel vom Stecker abziehen.
- Lift wieder in “Eject”-Position bringen.
- Das Laufwerk hinten leicht anheben um die Steckverbindung zum Capstanmotor zu lösen.
- Mit Spitzzange die zwei Schnapphaken (S) zusammendrücken und das Laufwerk im Bereich der Schnapphaken anheben .
- Das Laufwerk kann vom MOBO getrennt werden.

Einbau

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

<u>Wichtig</u>

Es ist darauf zu achten, daß die Kabel (K1; K2; K3) in die Halterungen der Rahmenrückseite verlegt werden, und die Masseschraube (D) angeschraubt ist !

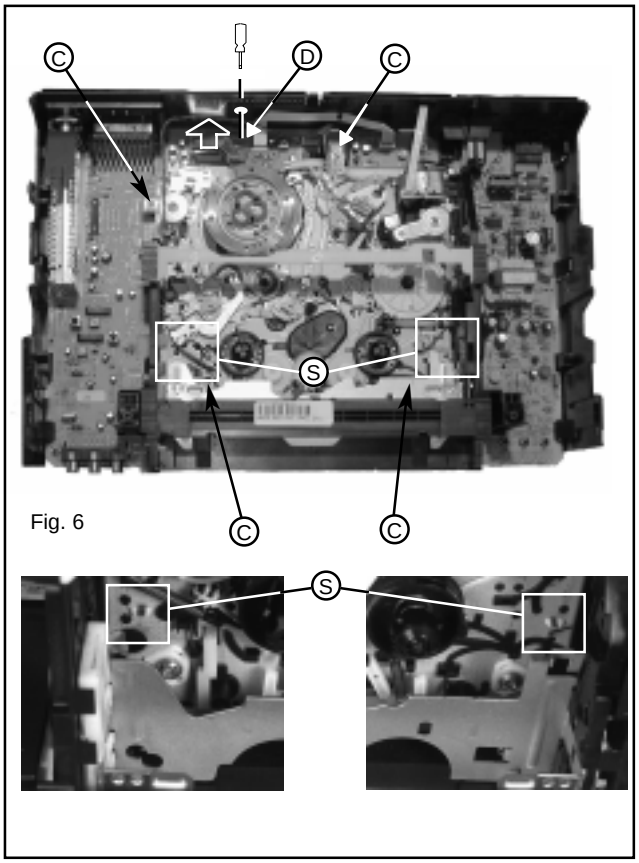


Fig. 6

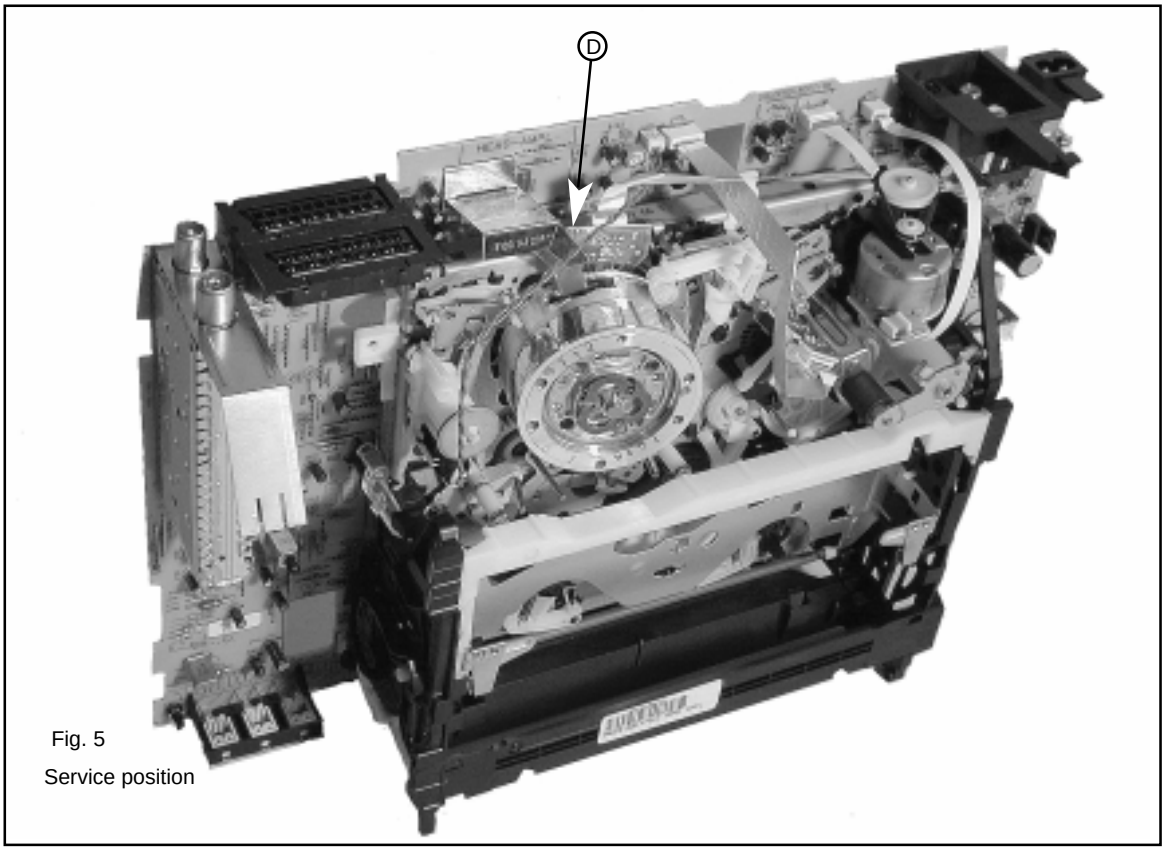


Fig. 5
Service position

Schaltungsbeschreibung

1. Schaltnetzteil PS (PS - Part) 9
1.1 Technische Daten: 9
1.2 Funktionsprinzip: 9
1.3 Netzeingangsteil 9
1.4 Anlauf bei Netz-ein: 9
1.5 Normalbetrieb: 9
1.6 Überlast, Leistungsbegrenzung, Burst-Mode: 10
1.7 Standby Mode: 10
2. Bedienteil DC (DC - Part) **10**
2.1 Auswertung der Tastenmatrix 10
2.2 IR- Empfänger und Signalauswertung 10
2.3 Ansteuerung und Funktion der VFD-Anzeige 10
3. Central Control AIO (AIO – Part) **11**
3.1 Analoginterface zum µC : 11
3.2 Bandende - LED - Ansteuerung : 11
3.3 CMT-Erkennung (Videoerkennung mit CSYNC) 11
3.4 EE-PROM 11
3.5 Easy Link (P50) 11
3.6 Shuttle: 11
3.7 Satmouse 11
4. Deckelelektronik DE (DE – Part) **11**
4.1 CTL - Stufe 11
4.2 Power On Reset (POR) - Generator 12
4.3 Das Sensorinterface : 12
4.4 Schnittstelle zum Kopfradmotortreiberteil 12
4.5 Schnittstelle zum Fädelmotortreiberteil: 12
4.6 Schnittstelle zum Capstanmotor 12
5.Frontend FV (FV - Part) **13**
5.1 Das Frontend besteht aus folgenden Teilen : 13
5.2 Das Frontend wurde für den Empfang folgender Systeme konstruiert: 13
5.3 Tuner-Modulator (TUMOD) 13
5.4 ZF-Selektion 13
5.5 ZF-Demodulator 13
6. Video Signal Prozessing VS (VS - Part) **13**
6.1 Umschaltfunktionen des Signalelektronik IC´s LA71595M [7004-B]: 13
6.2 Aufnahme : 14
6.2.1 Luminanz 14
6.2.2 Chrominanz PAL 14
6.2.3 MESECAM 14
6.2.4 SECAM L 14
6.2.5 FM Signal 14
6.3. Wiedergabe: 15
6.3.1 FM Signal 15
6.3.2 Luminanz 15
6.3.3 Chroma PAL 15
6.3.4 Chroma MESECAM 15
6.3.5 Chroma SECAM L 15
6.3.6 NTSC 15
6.3.7 PAL M,N 15
6.4 Allgemeines 15
7. Audio Linear (AL - Part) **16**
7.1 Audio I/O für 1-Scart Version 16
7.2 Audio I/O für 2-Scart Version 16
7.3 Audio Linear Aufnahme 16
7.4 Audio Linear Wiedergabe 16
7.5 Audio Linear Muting 16
8. Audio HiFi - für Stereo Geräte (AF - Part) **16**
8.1 Allgemein 16
8.2 Audio I/O 16
8.3 Audio HiFi Aufnahme 16
8.4 Audio HiFi Wiedergabe 16
8.5 Schnittstelle zum Audio Linear 16
9. IN/OUT (IO - Part) **17**
9.1 Video: 17
9.1.1 Audio für 2-Scart Version: 17
9.2 Decoderbetrieb: (REC oder STOP) 17
9.2.1 Programmplatz mit Decoder (Frontend) 17
9.2.2 Externer Eingang mit Decoder 17
10. Follow Me (FOME – Part) **17**
11. VPS/PDC-, On Screen Display (VPO – Part) **17**
11.1 VPS/PDC 17
11.2 OSD-PART 17

1. Schaltnetzteil PS (PS - Part)

1.1 Technische Daten:

Netzspannung:	195-264 V_{rms}
Maximale Leistung:	15W / 40W (Dauer- / Spitzenleistung)
Schaltfrequenz:	40 kHz
Wirkungsgrad:	ca. 75 % bei maximaler Leistung

An den Netzteil-Ausgängen werden sechs verschiedene Gleichspannungen zur Verfügung gestellt.

1.2 Funktionsprinzip:

Dieses Netzteil arbeitet nach dem Prinzip eines Sperrwandlers. Im Netzeingangsteil [1300 bis 2318] wird die Netzspannung gleichgerichtet und im Kondensator [2318] gepuffert. Aus dieser Gleichspannung [2318] wird während der Leitphase des Schalttransistors [7302] Energie in den Transformator [5301, Pins1-3] übertragen und dort als magnetische Energie gespeichert. Diese Energie wird in der Sperrphase des Schalttransistors [7302] an die sekundären Ausgänge des Netzteils abgegeben. Mit der Einschaltzeit des Schalttransistors [7302] wird die in jedem Zyklus übertragene Energie so geregelt, daß die Ausgangsspannungen unabhängig von Last- oder Eingangsspannungsänderungen konstant bleiben. Die Ansteuerung des Leistungstransistors erfolgt durch die integrierte Schaltung [7303] Fig.1.

1.3 Netzeingangsteil

Der Netzeingangsteil reicht von der Netzbuchse [1300] bis zum Kondensator [2318]. Durch die Dioden [6310, 6311, 6312 und 6313] wird die Netzwechselspannung gleichgerichtet und mit dem Kondensator [2318] gepuffert. Die Netzdrossel [5305] und Kondensator [2316] bilden ein Filter, um die im Schaltnetzteil entstehende Störungen vom Netz fernzuhalten. Die Bauteile [1302], [3326] und [3323] schützen das Netzteil vor kurzzeitigen Netzüberspannungen, wie z.B. bei indirekter Blitzeinwirkung.

1.4 Anlauf bei Netz-ein:

Nach dem Anschluß an das Netz wird der Kondensator [2310] über den Anlaufwiderstand [3318] und eine Stromquelle zwischen Pin 8 und Pin 6 des IC [7303] geladen. Sobald die Spannung an [2310] und damit die Versorgungsspannung V_{cc} des IC [7303] ca. 13V erreicht, beginnt der IC zu arbeiten und gibt Impulse an seinem Ausgang Pin5 aus. Mit diesen Impulsen wird das Gate des Leistungstransistors [7302] angesteuert (siehe Fig.2). Die Frequenz ist im IC fix eingestellt (ca. 40 kHz). Die Stromaufnahme des IC ist im Normalbetrieb ca. 5 mA.
Fällt V_{cc} unter ca. 10V (z.B. bei Leistungsbegrenzung) oder übersteigtsteigt Vcc ca. 15V (Unterbrechung der Regelschleife), wird der Ausgang des IC [7303, Pin5] gesperrt. Alle Ausgangsspannungen des Netzteils und damit auch V_{cc} sinken ab. Nachdem V_{cc} ca. 6,5V unterschritten hat, beginnt ein neuer Anlaufzyklus. (Siehe auch Abschnitt „Überlast, Leitungsbegrenzung, Burst-Mode“)

1.5 Normalbetrieb:

Im Normalbetrieb des Netzteils gliedern sich die periodischen Abläufe in der Schaltung im Wesentlichen in Leit- und Sperrphase des Schalttransistors [7302]. Während der **Leitphase** des Schalttransistors [7302] fließt Strom von der gleichgerichteten Netzspannung an Kondensator [2318] durch die Primärwicklung des Transformators [5301, Pins 1-3], den Transistor [7302] und die Widerstände [3314, 3331] gegen Masse (siehe Fig.1). Die positive Spannung an Pin 1 des Transformators [5301] kann für einen Schaltzyklus als konstant angenommen werden. Im Zusammenhang U=L*di/dt steigt der Strom in der Primärwicklung des Transformators [5301] linear an. Im Transformator bildet sich ein magnetisches Feld, welches eine bestimmte Energiemenge darstellt. In dieser Phase sind die Spannungen an den Sekundärwicklungen so gepolt, daß die Dioden [6300, 6301, 6306, 6308 und 6309] sperren. Vom Regler um [7301] wird über den Optokoppler [7300] ein Strom in den CTRL-Eingang des IC [Pin3, 7303] eingespeist. Sobald die Einschaltzeit des Schalttransistors [7302] erreicht ist, die dem am CTRL-Eingang eingespeisten Strom entspricht, wird der Schalttransistor abgeschaltet.
Sobald der Schalttransistor abgeschaltet hat, beginnt die **Sperrphase**. Es wird keine Energie mehr in den Transformator übertragen.
Die Induktivität des Transformators ist jedoch bestrebt, den Strom, der durch sie geflossen ist, konstant zu halten (U=L*di/dt).

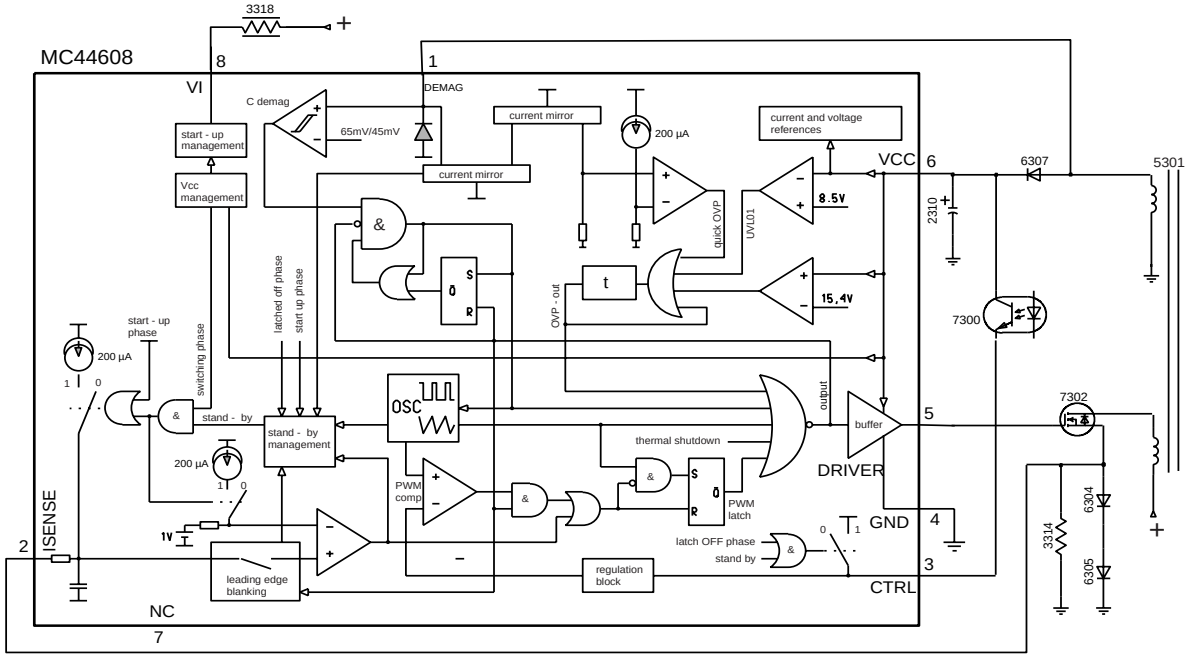


Fig. 1

Da der Primärstromkreis durch den abgeschalteten Schalttransistor [7302] unterbrochen ist, fließt der Strom durch die Sekundärwicklungen. Die Polarität der Spannungen am Transformator kehret sich um, was zur Folge hat, dass die Dioden [6300, 6301, 6306, 6308 und 6309] leitend werden und Strom in die Kondensatoren [2301, 2305, 2309, 2311 und 2312] und die Last fließt. Dieser Strom ist ebenfalls rampenförmig (di/dt negativ, daher abnehmend).
Die **Regelung** des Schaltnetzteils erfolgt durch Veränderung der Leitphase des Schalttransistors (siehe Fig.2), so daß entweder mehr oder weniger Energie von der gleichgerichteten Netzspannung an [2318] in den Transformator übertragen wird. Die Regelinformation kommt vom Regelelement [7301]. Dieses vergleicht die 5V-Ausgangsspannung über den Spannungsteiler [3300, 3306, 3336] mit einer internen 2,5V Referenzspannung. Die Ausgangsspannung von [7301] gelangt über einen Optokoppler [7300] (zur galvanischen Trennung von Primär- und Sekundärteil) als Stromwert in den Pin3 des IC [7303]. Die Einschaltzeit des Schalttransistors [7302] ist umgekehrt proportional zum Wert dieses Stromes.

1.6 Überlast, Leistungsbegrenzung, Burst-Mode:

Mit zunehmender Belastung eines oder mehrerer Netzteil-Ausgänge nimmt auch die Einschaltzeit des Leistungstransistors [7302] zu und damit auch der Spitzenwert des dreieckförmigen Stromes durch diesen Leitungstransistor. Das Spannungsabbild dieses Stromverlaufes wird von den Widerständen [3314] und [3331] über [3312] und [3347] an den Pin2 des IC [7305] geführt. Erreicht die Spannung an Pin2 in einem Schaltzyklus 1V, so wird die Leitphase des Schalttransistors sofort beendet. Diese Überprüfung erfolgt in jedem einzelnen Schaltzyklus. Mit diesem Verfahren ist sicher gestellt, daß nicht mehr als ca. 48W aus dem Netz aufgenommen werden können (= **Leistungsbegrenzung**).
Gelangt das Netzteil in Leistungsbegrenzung, sinken bei weiterer Belastung der Ausgänge die Ausgangsspannungen sowie die Versorgungsspannung V_{cc} am Pin6 des IC [7303] ab. Unterschreitet dabei V_{cc} ca. 10V, dann wird der Ausgang des IC [7303, Pin5] gesperrt. Alle Ausgangsspannungen und V_{cc} sinken ab. Nachdem V_{cc} ca. 6,5V unterschritten hat, beginnt ein neuer Anlaufzyklus. Liegt der Überlastzustand oder Kurzschluß noch immer an, setzt Leistungsbegrenzung sofort ein und die Spannungen sinken wieder ab, gefolgt von einem weiteren Anlaufversuch (**Burst-Mode**). Im Burst-Mode ist die vom Netz aufgenommene Leistung gering.

1.7 Standby Mode:

Im Betriebszustand ‚Standby' des Gerätes werden mit Hilfe der Steuerleitung 'STBY' die Ausgangsspannungen des Netzteils 14AL, 5VA und 5VD abgeschaltet, um die vom Netz aufgenommene Leistung klein zu halten. Zusätzlich kann mit der Steuerleitung 'I1WSTBY' die Versorgung der Display-Heizung abgeschaltet werden. Das Netzteil selbst arbeitet im Betriebszustand ‚Standby' kontinuierlich mit einer Schaltfrequenz von 40kHz weiter.

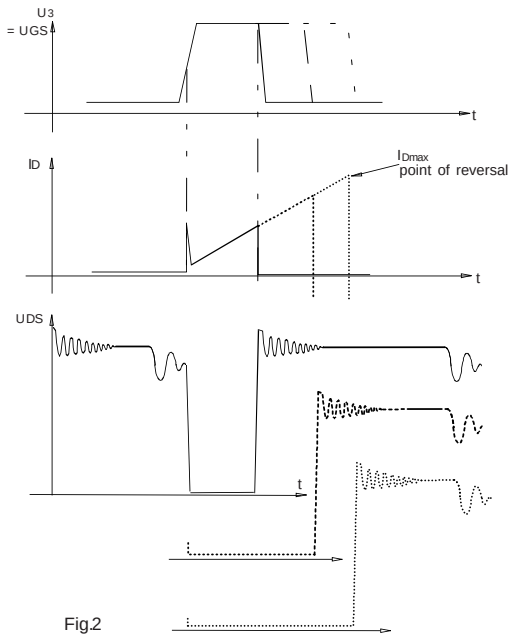


Fig.2

2. Bedienteil DC (DC - Part)

Der Microcontroller TMP93CT76F [7899-A] ist ein 16 Bit Microcontroller mit eingebauten 128Kb ROM und 2,5Kb RAM.
Er ist das Kernstück der Bedieneinheit und erfüllt folgende Aufgaben mit den entsprechenden Funktionsgruppen:

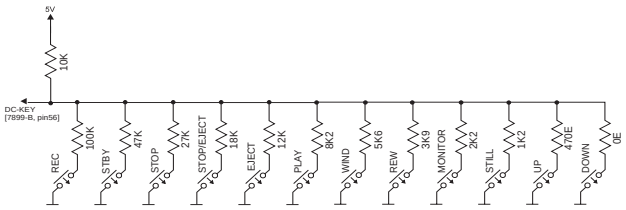
- Eingebauter VFD-Treiber
- Timer
- Auswertung der Tasten
- Decodierung der Fernbedienbefehle vom Infrarot Empfänger
- Ansteuerung des Displays
- Back-Up-Mode

Der µP wird im Normalbetrieb im Dual-Clock-Mode betrieben, d.h. beide Quarze [1170, 1171] schwingen. Vom langsamen Quarz [1170] (32,768 kHz) wird die Uhrzeit abgeleitet, mit dem schnellen Quarz [1171] (16MHz) der Systemclock erzeugt.
Im Falle eines Netzausfalls (Back-Up-Mode) erfolgt kein Reset des µP's, sondern über den IPOR Interrupt 3 [7899-B] (Pin 67) wird der Netzausfall registriert und der µP in den "Sleep-Mode" (geringe Stromaufnahme) gebracht. Der 16MHz-Quarz wird abgedreht und der 32kHz-Quarz dient nun als Uhr- und Systemtakt. Die Betriebsspannung des AIO wird von einer Backupzelle [Pos 2174, 2172] gebuffert. Eine Diode [6171] verhindert das entladen dieser Goldkapazität.

2.1 Auswertung der Tastenmatrix

Es gibt 12 verschiedene Tasten. Jeder Tastenfunktion ist ein fixer Spannungswert zugeordnet. Dieser wird über einanalog/digital (A/D) Port (7899-B, Pin56) decodiert. Jede mechanische Tastenposition am Print kann über einen Kodierwiderstand jede Tastenfunktion annehmen. Zugleich gedrückte Tasten können zu einer nicht gewünschten Funktion führen!

Prinzipschaltung:



2.2 IR- Empfänger und Signalauswertung

Der IR- Empfänger [6170], enthält neben einer Fotodiode einen selektiven geregelten Verstärker. Die Fotodiode wandelt die empfangene Strahlung (ca. 940nm) in elektrische Impulse um, die anschließend verstärkt und demoduliert werden. Am Ausgang des IR- Empfängers ist eine Impulsfolge Pegelhub 0V/5V, welche der Hüllkurve des zu empfangenden IR- Fernbedienungsbefehls (zB. RC5) entspricht, meßbar. Über den Eingang IRR [7899-B, Pin 46] wird diese Impulsfolge zur weiteren Signalauswertung in den Controller eingelesen.

2.3 Ansteuerung und Funktion der VFD-Anzeige

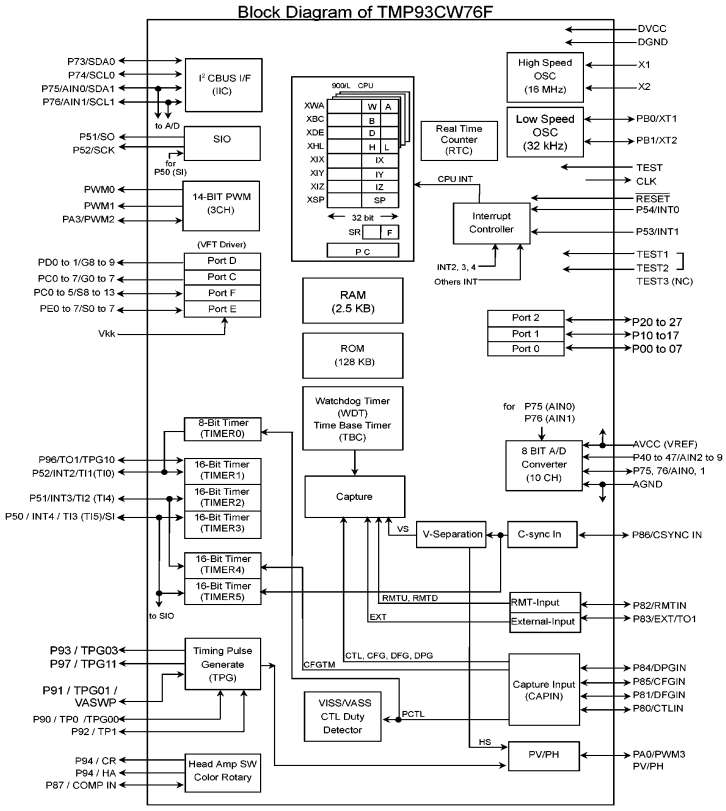
Die VFD- Anzeige [7170] ist im Prinzip eine Röhrentriode, wobei die Heizfäden der Röhre als Kathode (F+,F-) dienen. Die Ansteuerung der 7 Gitter (G1 - G7) erfolgt über PC2 - PC7, PD0 des Controllers, die der 16 Anoden (P1 – P16) erfolgt über die Ports PE0 - PE7, PF0 - PF7, PC0, PC1 des Controllers, jeweils mit einem gegenüber der Kathode positivem Potential.
Die Ansteuerung der Gitter und Anoden (darzustellende Digits und Symbole) erfolgt im Zeit- Multiplex- Verfahren, Spannungshub 5V/-18V. Durch Impulsbreiten Modulation der Gitter- Ansteuer- Signale wird eine Dimmer- Funktion realisiert. Bei maximaler Anzeige-Helligkeit beträgt die Impulsbreite für jedes Gitter 2,16 ms. Sie läßt sich softwaregesteuert reduzieren, was für das Auge die Helligkeit der VFD Anzeige entsprechend verringert.
Ein Digit oder Symbol leuchtet nur, wenn innerhalb einer Scanning Periode gleichzeitig für eine bestimmte Zeitdauer die entsprechende Anode und das sie umgebende Gitter auf 5V geschaltet wer-

den. Die von der Kathode emittierten Elektronen werden so von dem positiv geladenen Gitter beschleunigt und treffen auf die ebenfalls positiv geladene Leuchtschicht der Anode.
Während der restlichen Zeit der Scanning Periode liegt das jeweilige Gitter und teilweise auch die Anode durch interne Pulldown-Widerstände im Controller auf -18V. Dieses Potential liegt noch unter dem mittleren Kathoden Potential von etwa -15V, was für eine Vermeidung der Elektronenbeschleunigung und somit für eine sichere Dunkelschaltung der zugehörigen Gitter- bzw. Anodensegmente sorgt.
Die Heiz- Gleichspannung der Anzeige (U = 3.5V) wird vom Netzteil über die Leitungen HELO bzw. HEHI an die Pins F+ und F- der VFD - Anzeige geliefert. Die Widerstände [3070] und [3071] klemmen F- auf ca. -15V.

3. Central Control AIO (AIO – Part)

Der Microcontroller (µC) TMP93CT76F [7899-B] beinhaltet folgende Funktionen:

- PWM-Outputs
- A/D-Converters
- Composite Sync Input
- Spezielle Servo Inputs für VCR Funktionen
- I²C-BUS- Schnittstelle
- Shuttle Auswertung



3.1 Analoginterface zum µC :

Folgende analoge Pegel werden dem µC-internen analog/ digital (A/D)-Konverter zugeführt:

- TAE/TAS Tape End/ Tape Start Detektion
- TRIV Tracking Information Video
- TRIA Tracking Information Audio
- AGC Automatische Gain Control
- AFC Automatische Frequenz Control
- 8SC1/2 Pin 8 Scart1 bzw. Scart2 Schaltspannung
- Key-in Tastenauswertung

3.2 Bandende - LED - Ansteuerung :

Der LED- Strom wird mit Transistor [7804] geschaltet. Die ON-Zeit ist ca. 1 msec die OFF-Zeit ca. 12 msec bei Wiedergabe und 1msec zu 5,5msec während den Umspulfunktionen.
Der LED- Strom beträgt typisch 150 mA. Um Störungen durch den relativ großen, gepulsten Strom nicht im gesamten Gerät zu ‘verschleppen’, wird die LED aus der 14VM1 gespeist, mit 2 Widerständen [3800, 3805] mit je 10R und einem 220µF Elektrolytkondensator [2803] gesiebt.

3.3 CMT-Erkennung (Videoerkennung mit CSYNC)

Diese wurde erweitert, da es bei schwachen Sendersignalen und nicht der NORM entsprechenden Videosignalen (Gleichkanalstörungen) zu Identifikationsproblemen kam. Die CSYNC-Leitung wird dem µC [7899-B] an Pin 50 angeboten. Durch eine HW-Integration [7807,7808,7809] des Bildimpulses werden Gleichkanalstörungen und Pegelschwäche ausgeglichen.

3.4 EE-PROM

Das EE-PROM [7818] ist ein elektrisch lösch- und beschreibbarer nicht flüchtiger Speicher. (Daten bleiben auch bei Ausfall der Betriebsspannung erhalten). Im EE-PROM [7818] werden gerätespezifische Daten wie X-Abstand, Kopfumschaltposition, Sendertabelle, Optionbytes usw. abgelegt.
Der Datenzugriff vom µP erfolgt über den I²C-Bus.

3.5 Easy Link (P50)

Für die Kommunikation zwischen Fernsehgerät, Videorecorder und den Peripheriegeräten dient ein bidirektionaler Einleiter-Bus, der über Pin 10 der Scartbuchse1 läuft.
Am Pin 84 des µC [7899-B] wird das Ausgangssignal erzeugt, Pin 68 ist der Signaleingang.

3.6 Shuttle:

Der Shuttle wird über den Stecker Pos.1982 mit dem Motherboard verbunden. Er stellt einen binärcodierten Drehschalter mit einem Drehwinkel von +/- 70 Grad und 16 Schaltzuständen dar. Diese werden über vier Leitungen (Shuttle b1 – Shuttle b4) an den Inputports P24 – P27 [7899B-Pin 2-5] eingelesen und ausgewertet.

3.7 Satmouse

Für die Ansteuerung eines Sat-Receivers via einer externen Infrarot-Sendeelektronik (Satmouse) wird über einen 3 poligen 3,5mm Klinkenstecker [1941] eine bidirektionale Datenleitung, eine kurzschlußfeste +5V und Masse bereitgestellt.
Die +5V ist mittels Strombegrenzungsschaltung [7812 und Peripherie] auf ca. 140 mA begrenzt.

4. Deckelektronik DE (DE – Part)

Der Deck Interface IC MP63100FP [7463] beinhaltet folgende Funktionsgruppen:

- CTL – Stufe (Bandsyncronisierung)
- Sensorinterface
- Power On Reset
- Kopfradmotor Treiber
- Fädelmotor Treiber
- Capstanmotor Ansteuerung

4.1 CTL - Stufe

Der IC M63100FP [7463] enthält eine Schreib/Lese- Stufe für die CTL- Spur mit der Möglichkeit, eine bereits vorhandene CTL- Spur störungsfrei zu überschreiben. Die Wiedergabestufe ist mit einer ‘digitalen’, fünfstufigen AGC ausgestattet. Diese Schaltlogik erkennt über Komparatoren die Größe des vom CTL-Kopf gelieferten Ausgangssignales und wählt dann den günstigsten Verstärkungsfaktor in der Wiedergabestufe.
Die CTL- Kopf- Spannung kann daher stark variieren, wenn V_{max} / V_{min} groß ist. Die langsamste Bandgeschwindigkeit hat der LP-Mode. Die höchste Geschwindigkeit stellt sich beim Umspulen ein. Um unter den o.g. Bedingungen zu gewährleisten, daß das Impuls/ Pause- Verhältnis des Bandsync immer korrekt reproduziert wird (ist wichtig für die Erkennung von VISS-Marken), darf der Verstärker nicht übersteuert werden.
Die fünfstufige AGC allein kann den großen Dynamikbereich der Eingangsspannung nicht verarbeiten. Deshalb ist der Verstärker zusätzlich mit einer Tiefpaßcharakteristik (fg = 3kHz typ) versehen (intern).

Parallel zum CTL-Kopf befindet sich das RC-Glied aus Kondensator [2479] und Widerstand [3471]. Der Kondensator [2479] verursacht zusammen mit der CTL-Kopf-Induktivität eine Resonanzüberhöhung bei etwa 10 kHz und der Widerstand [3471] bedämpft diese Überhöhung. Er bewirkt ein aperiodisches Einschwingverhalten der Resonanz. Jenseits der Resonanzfrequenz stellt sich ein steiler Abfall der Frequenzübertragungskennlinie ein. Dadurch wird eine wirksame Unterdrückung von hochfrequenten Einstreuungen erreicht. Die CTL-Kopf- Signalamplitude in standard play beträgt etwa 1mVp (typ.) daher muß die Verstärkung des Wiedergabeverstärkers entsprechend hoch sein. Um Offsetproblemen aus dem Weg zu gehen ist im Gegenkopplungszweig ein 100 µF Elko [2490] zur DC-Entkopplung eingebaut.
Der Wiedergabeverstärker kann in seiner Polarität mit der Video - Index - Search - System (VISS) Spannung umgeschaltet werden. Nur so ist es möglich, daß der µP eine VISS - Marke, ohne Spikes, auf das Band schreiben kann. Mit dem Signal Write/Read (W/R) wird zwischen Aufsprechen und Wiedergabe umgeschaltet :
W = „H“, R = „L“.

4.2 Power On Reset (POR) - Generator

Der im M63100FP [7463] enthaltene POR- Generator benötigt lediglich einen externen Kondensator [2477], der die Länge des POR- Impulses bestimmt. Bei 33 nF ist t_{POR} ca. 30 msec.
Die Ansprechschwelle der Resetschaltung liegt zwischen 4,5 und 4,8 V. Versorgungsspannungseinbrüche, die kürzer als $t_{POR}/100$ sind und ein Niveau von 4,0 V nicht unterschreiten, lösen keinen POR aus. Der µP wird mit dem invertierten POR zurückgesetzt.

4.3 Das Sensorinterface :

Die vier Komparatoren im M63100FP [7463] werden zur Umwandlung von Sensorsignalen auf Logikpegel verwendet. Die Ausgänge sind überlastsicher durch Strombegrenzung und thermischen Überlastschutz. Nur jeweils der nicht invertierende Eingang jedes Komparators ist von außen zugänglich. Die anderen Eingänge liegen an der internen Referenz von nom. 2,5V. Ebenfalls intern ist die feste Hysterese der Komparatoren von ca. 18 mV.

Die Komparatoren sind wie folgt beschaltet :

Komparator 1 : In = FTA, Pin 39; Out = FTAD, Pin 34:
FTA = Fädeltacho. Dieses Signal kommt von einer Gabellichtschranke im Deck. Ein Infrarotlichtstrahl wird von einem 4- blättrigen Flügelrad (Butterfly) unterbrochen. Die Ausgangsamplitude der Lichtschranke muß im Low-Pegel kleiner 2V und im High-Pegel größer 3V sein, damit eine sichere Auswertung erfolgen kann. Mit einem Widerstand [3476] wird eine zusätzliche Hysterese realisiert. Für Geräteversionen <1W und FOME wird der externe Operationsverstärker [7530B] verwendet um die Stromaufnahme im <1W Mode zu reduzieren.

Komparator 2 : In = WTR, Pin 38; Out = WTRD, Pin 33 :
WTR = Wickeltacho rechts, kommt von einer Reflexlichtschranke. Für die Pegel gilt gleiches wie bei FTA.

Komparator 3 : In = WTL, Pin 37; Out = WTLD, Pin 31 :
WTL = Wickeltacho links, kommt von einer Reflexlichtschranke. Für die Pegel gilt gleiches wie bei FTA

Komparator 4 : In = FG, Pin 35; Out = FGD, Pin 30 :
FG = Capstantacho. Dieses Signal kommt aus einem Verstärker für den Tacho-Hallsensor am Motorunitstecker [1946 Pin4]. Die Ausgangsimpedanz liegt bei 10 kOhm. Die Amplitude des annähernd sinusförmigen Signals ist typ. 1 Vp. 300 mVpp dürfen nicht unterschritten werden. Es wird AC-mäßig über einem Kondensator [2485] angekoppelt. Damit ein Biasstrom fließen kann, muß der Eingang Pin 31 über einem Widerstand [3474] an die Referenzspannung Pin 4 gelegt werden. Parallel zu dem Biaswiderstand befindet sich ein Kondensator [2480] zur Ausfilterung hochfrequenter Störungen.

4.4 Schnittstelle zum Kopfradmotortreiberteil

Über einen µP-Ausgang [7899-B Pin 35], (PWM 14-bit) wird die Kopfscheibenregelspannung (Drehzahl und Phasenregelinformation) ausgegeben. Dieses pulsweitenmodulierte Signal wird zum Motortreiber-IC M63100FP [7463-Pin 11] geführt und mit Kondensator [2469] integriert. Dieser IC hat bereits einen komplett integrierten ‘Start-up‘ Kreis eingebaut. Für die Kommutierung verwendet der Kopfradmotortreiber die EMK der nicht stromdurchflossenen Motorwicklung (Transformatorprinzip). Gleichzeitig wird auch daraus die Motordrehzahl abgeleitet. Die Phase der Kopfscheibe wird von einer Positionsspule abgeleitet. Drehzahl und Phase werden zu einem Signal gemultiplext [7463 Pin 6] und ausgegeben, dabei ist die fallende Flanke des Signals die Drehzahl (FG/450Hz) und mit 25Hz die Positionsimpulse (PG) mit positiver Flanke vorhanden.
Die Verbindung vom Motortreiber M63100FP [7463] am Motherboard zum Kopfradmotor erfolgt über den Stecker [1948].

- DRUM ist das Geschwindigkeits- Phasen- Regelsignal. Die Auflösung beträgt 14 Bit.
- PG/FG ist das kombinierte POS/Tacho-Signal vom M63100FP [7463].

4.5 Schnittstelle zum Fädelmotortreiberteil:

Der Fädelmotortreiberteil ist als Dual-Leistungs-Operationsverstärker (OPAMP) in Brückenschaltung aufgebaut. Er kann max. +/-0,8A Ausgangsstrom liefern. Der Ausgangsstrom wird durch den Innenwiderstand des Fädelmotors (18 Ohm typ.) auf ca. 0,7 A begrenzt (Anlauf bzw. Motor blockiert).
Zwischen den IC-Ausgängen [7463, Pin 22 und 24] befindet sich ein Boucherot-Glied [3467] 1E, [2474] 100 nF zur Unterdrückung einer 3 MHz-Schwingneigung der Endstufe. Die eine Brückenhälfte wird über die Leitung TMO Pin 27 angesteuert, und arbeitet als Komparator. Die andere Hälfte ist ein Verstärkerintegrator mit Vu = 3,9 -fach. Eine Änderung der Eingangsspannung (THIO) am Pin 25 zwischen 0 und 5 V verursacht am Ausgang eine Spannungsvariation zwischen 0 V und fast Ub. Bei 50% Aussteuerung (THIO = 2,5 V) stehen an Pin24 ca. 7 V. Der Kondensator 100nF [2473] in der Gegenkopplung des Opamp dient der Ausfilterung der PWM-Frequenz von ca. 39kHz. Bei POR gibt der µP an der Leitung THIO „L“ aus, während TMO „H“ ist. Damit sichergestellt ist, daß in dem Motor während der Dauer des POR-Impulses kein Strom fließt. Es wird dadurch einer Zerstörung des Motors wegen länger andauernder Ansteuerung und Blockade vorgebeugt. Aus dieser Beschaltung ergibt sich allerdings auch eine nachteilige Konsequenz. Nämlich, daß bei Ausfall der 5 V Versorgung (z.B. weil die 5V Sicherung angesprochen hat) über die noch anliegenden 14 V-Spannungen Restspannungen an die IC-Eingänge gelangen. Diese steuern den Komparator und den Opamp gegensinnig durch, was nach etwa einer Minute zu einem Windungsschluß im blockierten Fädelmotor führen würde. Um diesem Problem aus dem Weg zu gehen, wird dem Komparator intern ein eigener Referenzspannungsteiler zugeführt. Beide Ausgänge des M63100FP [7463] gehen nun in den „common-mode“ im o.g. Fehlerfall.

4.6 Schnittstelle zum Capstanmotor

Über den Stecker [1946] wird der Treiber-IC am Capstanmotor angesteuert.
CAP ist das Signal für die Capstangeschwindigkeit. Es ist eine Spannung, die ohne Belastung zwischen 0 und 5 V variieren kann. Mit CREV (Capstan reverse) wird die Drehrichtung des Motors beeinflußt. Die maximale Stromaufnahme des Motors ist auf 1A begrenzt. Typische Werte im PLAY-Mode sind 0,2...0,3 A.

5.Frontend FV (FV - Part)

5.1 Das Frontend besteht aus folgenden Teilen :

- TUMOD = Tuner (+ Modulator Option) (+Booster Option) (+Passive Loop Through Option)
- ZF-Verstärker & Videodemodulator IC TDA 9817, [7705] mit FM- PLL Demodulator
- ZF-Verstärker & Videodemodulator IC TDA 9818, [7705] mit FM- PLL und AM-Demodulator
- FM - Stereodekoder TDA 9873 [7760]
- Multistandard FM-Stereo, AM, NICAM Dekoder MSP3415D [7761]

5.2 Das Frontend wurde für den Empfang folgender Systeme konstruiert:

- PAL B/G mit FM-Stereo
- PAL I oder PAL BG mit NICAM-Stereo
- PAL BG mit NICAM und FM-Stereo
- PAL BG/I SECAM L/L´ mit NICAM und FM-Stereo
- PAL BG SECAM DK mit NICAM und FM-Stereo

- PAL B/G =/01,/02/16
- PAL I =/05 Pal I mit UHF Empfang
- PAL I Irland =/07 Pal I mit VHF/UHF Empfang
- SECAM L,L‘, PAL BG/I =/39
- PAL B/G, SECAM DK =/58

Die jeweilige Bestückung ist aus der Versionsliste des Schaltplanes zu entnehmen.

5.3 Tuner-Modulator (TUMOD)

Tuner und Modulator sind in einem gemeinsamen Gehäuse eingebaut.
Sowohl der Tuner als auch der Modulator sind PLL-gesteuert. Die Empfangsfrequenz bzw. Modulatorfrequenz wird mittels IIC-Bus eingestellt.
Die Verstärkung wird mit der AGC-Spannung an Pin 5 [1701] bestimmt (Funktionsweise siehe Abschnitt ZF-Demodulator).

5.4 ZF-Selektion

Die ZF-Frequenz des Bildträgers ist für alle Systeme 38,9 MHz mit Ausnahme SECAM L´ (33,9MHz).
Für PAL BG-SECAM DK und für PAL BG/I-SECAM L/L´ wird ein Quasi-Split-Sound System verwendet; d.h. für Bild- und Tonträger sind getrennte Oberflächen-Wellen-Filter (OFW) notwendig [1704, 1703]. Für alle anderen Standards wird ein Intercarrier System verwendet; d.h. für Bild und Tonträger kann ein gemeinsames OFW mit Tontreppe verwendet werden [1704].
Für die PAL BG/I-SECAM L/L´ Variante ist eine zusätzliche Schaltung zur Unterdrückung des Nachbarkanal-Tonträgers eingebaut, die mittles der Spule [5704] auf maximale Unterdrückung bei 40.4MHz eingestellt wird.

5.5 ZF-Demodulator

TDA 9818

Das ZF-Signal des Tuners wird durch einen Demodulator-IC vom Typ TDA 9818 [7705] verarbeitet. Der TDA 9818 wird verwendet um pos. oder neg. modulierte Bildträger zu demodulieren. Es ist möglich, ein QSS-Ton-ZF-Signal oder ein Intercarrier ZF Signal für die Demodulation im Tondemodulator [7761] zu erzeugen. Für eine bestmögliche Videosignalperformance wird das ZF-Signal über ein OFW [1704] je nach Standard geführt. Die Selektion der Ton-ZF-Träger erfolgt im Ton-OFW [1703], das für SECAM L’ umgeschaltet wird. Das Ausgangssignal dieses OFW´s wird im TDA 9818 weiter verarbeitet. FM-Träger werden aus der ZF-Ebene in die Ton-ZF-Lage umgesetzt und im Tondemodulator weiter verarbeitet. Die AFC-Spule [5702] des TDA 9818 wird, während eine Frequenz von 38,9 MHz am ZF-Ausgang des Tuners eingespeist wird, so eingestellt, daß die AFC-Spannung an Pin 17 TDA 9818 bei 2,5V liegt. Die Einstellung der Bildträgerfrequenz für SECAM L´ wird im TDA 9818 dadurch erreicht, daß Pin 7 des IC´s über ein Potentiometer [3730] an Masse gelegt wird. Die AFC-Spannung an Pin 17 TDA 9818 soll dann bei 33.9 MHz ebenfalls bei 2,5V liegen.

Die HF-AGC wird mit dem AGC-Regler [3707] so eingestellt, daß bei genügend großem Eingangssignal (74 dBµV) die Spannung am ZF-Ausgang des Tuners [1701-Pin 17] 550 mVpp beträgt. Die Einstellung muß bei abgeschalteten Tonträger erfolgen. An Pin 16 [7705] erscheint das demodulierte Videosignal. Die Videofalle [1705] sorgt für eine Absenkung von Nachbarkanal- und Tonträgerresten im Video.

TDA 9817

Wie TDA9818, ohne der Verarbeitungsmöglichkeit von AM Ton und positiver Videomodulation (SECAM L,L’).

Multistandard Ton Processor MSP 3415D

Der MSP 3415D [7761] ist ein Multi-Standard-Ton Prozessor, welcher FM Mono/Stereo, NICAM und AM-Signale demodulieren kann. Das einkommende Signal wird erst geregelt und anschließend digitalisiert. Das digitale Signal wird jetzt in 2 separaten Kanälen demoduliert. Im ersten MSP-Kanal wird FM und NICAM (B/G/I/D/K) demoduliert, während im zweiten MSP-Kanal nochmals FM oder AM demoduliert wird (NICAM L entspricht NICAM B/G). Diese demodulierten Signale werden digital im I/O selektiert und auf die D/A Wandler der Ausgänge geschaltet. Amplitude und Bandbreite der demodulierten Tonsignale können im MSP durch entsprechende Befehle über den I2C-Bus bestimmt werden. Damit kann diejenige Einstellung realisiert werden, welche für eine bestmögliche Performance benötigt wird.

FM-Stereo Tondecoder TDA 9873

Der TDA 9873 [7760] ist ein Multi-Standard A2 Ton Prozessor, welcher FM Mono/Stereo demodulieren kann. Die Ton ZF SIF2 wird von Pin3 [7705] zu Pin25 [7760] geführt. An den Pins 1 und 2 stehen die demodulierten Stereosignale AFL und AFR I2C-Bus gesteuert zur Verfügung.

6. Video Signal Prozessing VS (VS - Part)

6.1 Umschaltfunktionen des Signalelektronik IC´s LA71595M [7004-B]:

Der Signalelektronik IC LA71595M [7004] wird über I2C Bus an den Pins 23 und 24 vom AIO angesteuert.
Da die Gruppen 5 und 6 erst bei einer HP1-Änderung übernommen werden muß gewährleistet sein, daß bei Messungen die HP1 Leitung immer mit dem SE IC verbunden ist oder durch eine entsprechendes Signal ersetzt ist.

REC/PB über IIC Bus

Während RECORD muß Pin 30 über [7009] auf 5V gelegt werden (IREV=LOW) um die Videoschreibstromstufen einzuschalten. Um die Stabilisierungszeit des Schreibstromes möglichst kurz zu halten wird der Signalelektronic IC vor der Pin 30 Änderung via IIC Bus auf REC gesetzt.

PAL/SECAM/MESECAM/NTSC über IIC Bus

SP/LP/SLP über IIC Bus

VIDEO-EINGANGSWAHLSCHALTER über IIC Bus

In 1-Scart Geräten wird über IIC Bus zwischen VFV (Pin 36 / VID2) und VBS entspricht VIN1 (Pin 38 / VID1) unterschieden. In 2-Scart Geräten wird Videoeingangswahl via IIC Bus im STV6401 [7904] vorgenommen und der SE IC steht immer auf VBS (Pin 38 / VIN1).

VIDEOEINTASTUNG

Durch das Feature Frame Pulse FFP Signal am Pin 26 wird der künstliche Bildimpuls für Playbackfeatures und das Testbild für die Geräteinstallation eingetastet:

Durchschliff	< 0,8V
Testbild	= 1,2 ... 3,8V
künstl. Bildimpuls	> 4,2V

LP/SP Kopfpärchenumschaltung

Die Umschaltung zwischen long play LP Kopfpaar und standard play SP Kopfpaar erfolgt über das HSC Signal (Pin 25).

4/x Scanner in play back: SP-Kopfpaar: 0V <= HSC <= 0,8V
LP-Kopfpaar: 1,2V <= HSC <= 2,8V
2/x Scanner in play back: immer 3,2V <= HSC <= 5V

Kopfumschaltung

Die Videokopfumschaltung erfolgt durch das HP1 Signal (Pin11). Um die Audio Linear Störungen so gering wie möglich zu halten sind die HP1 Polarität invers und der HP1 Pegel gleich groß wie das CROT Signal Pin 10 gewählt.

PB: SP1 / LP1: 1,2V <= HP1 <= 2,8V
SP2 / LP2: 0V <= HP1 <= 0,8V

Hüllkurvenkomparator

Wenn das ENVC Signal (Pin 94) HIGH ist, ist die FM-Hüllkurve des LP Kopfes größer als die der SP-Köpfe und umgekehrt.

6.2 Aufnahme :

6.2.1 Luminanz

Das Eingangssignal (1-Scart: Pin 38 = Scart , Pin 36 = Frontend; 2-Scart: Pin 38 = durch STV6401 selektiertes Eingangsvideo) wird im IC [7004] durchgeschaltet und steht am Pin 32 als VREC (SECAM; VPS only Geräte Datenslicer) ungeregelt zur Verfügung. Über einen Elko [2036] gelangt es an Pin 31. Im IC [7004] passiert das Videosignal zuerst eine Verstärkungsregelung (Zeitkonstante bestimmt durch C [2035]). Nach der AGC gelangt das Videosignal an die Klemmstufe FBC (feed back clamp) , danach teilt sich das Videosignal auf 3 Pfade auf:

- **Durchschliff-Signalpfad:** Das Videosignal wird nach der Videoeintastung um 6dB verstärkt und steht am Pin 29 geregelt als VSB Signal zur Verfügung (OSD Eintastung, Datenslicer -> I/O, Frontend,..).

- **Y-REC Pfad:** Das Videosignal geht über ein 3,5 MHz Tiefpaßfilter zu vertikalen Emphasis bestehend aus dem YNR – Block (ein Teil dieses Schaltungsblockes wird in REC für die vertikal Emphasis verwendet) und einer im SE IC [7004-C] integrierten 1H-CCD-Verzögerungsleitung und einem externen Emitter-Folger [7006]. Diese vertikale Emphasis ist via IIC schaltbar und nur in LP aktiv. Das Y-Signal vor der 1H-CCD ist auf Pin 43 und 45 des IC [7004-C] meßbar (nur durch Koppel-Elko getrennt). Das Y-Signal nach der 1H-CCD wird vom Pin 46 IC [7004-C] über den E-Folger [7006] an den Pin 41 IC [7004] zurück geführt. Nach der vertikalen Emphasis läuft das Y-Signal über Pin 21 [7004], den E-Folger [7008] (das Filter an der Basis des Emitterfolgers wirkt im REC-Mode, aufgrund der Niederohmigkeit der Ausgangsstufe Pin 21 [7004], nicht), über Pin 21 [7004] und einer Klemmstufe zum Detail Enhancer. Danach wird das Y-Signal zur nichtlineare Emphasis, der lineare Emphasis (Zeitkonstante über Pin 18, 19 – durch die Niederohmigkeit der Pin 18 Ausgangsstufe und des zur Impedanzentkopplung eingeführten Transistors [7010], beeinflußt der FM play back Allpaß die lineare Emphasis nicht) und die white/dark clipping – Stufe geführt. Das so erzeugte Signal steuert dann direkt den FM-Modulator an. Das so erzeugte FM-Y-Signal wird über das REC-EQ-Filter und die REC-FM-AGC1 zum Y-C-Additionspunkt geführt. Das FM-Y-Signal ist nach dem REC-EQ-Filter am Pin 12 [7004] meßbar.

- **Croma - REC Pfad:** siehe Aufnahme Chrominanz PAL (6.2.2)

6.2.2 Chrominanz PAL

Das Chromasignal wird vom Videosignal nach der Klemmstufe FBC (siehe „Aufnahme Luminanz“) durch das Bandpaßfilter BPF1 getrennt und gelangt über ein Laufzeitglied (D.E.) und einem Tiefpaßfilter (LPF) an die ACC-Stufe. Die ACC-Verstärkerstufe regelt die Chromaamplitude für die nachfolgenden Stufen (Zeitkonstante via Kondensator [2038] an Pin14 [7004]). Das Chromasignal wird dann an den Hauptkonverter (Main Conv.) weitergegeben. Der Hauptkonverter mischt den 5,06MHz -Hilfsträger mit dem 4,43 MHz- Chromasignal zum 627kHz-Chroma-FM-Signal. Der Hilfsträger ist ein Mischprodukt aus 4,43MHz (die REC- APC, Zeitkonstante an Pin 65, vergleicht Quarz- und Burstfrequenz) und (40+ 1/8) fH = 627kHz (wird durch 321fH –VCO entspricht 8(40+1/8)fH, Zeitkonstante Pin 60/62 und Phasenrotation nach dem VHS-Standard, Steuerpin 10 [7004] (CROT), erzeugt). Über ein Tiefpaßfilter (C_LPF) und die Colorkillerstufe (KIL) gelangt das umgesetzte Chromasignal an den Pin72 des IC's [7004], von wo es direkt über einen Kondensator [2007] zum Y-FM-Signal IC-intern addiert wird. Der Colorkiller kann entweder selbständig das ankommende Signal identifizieren (PAL ja/nein, PAL: Chromasignal out, SECAM L: Chromasignal gekillt) oder über I2C-Bus auf PAL MESECAM oder SECAM L gesetzt werden. Die Quarzschwingung (Pin 66) dient neben der Referenzfrequenz, der Chromaverarbeitung, auch der Taktfrequenzerzeugung der im IC [7004] integrierten Kombi-CCD Pin 49.

6.2.3 MESECAM

Der Signalweg ist nahezu identisch mit dem bei PAL.

Die Unterschiede sind:

Keine Phasenrotation
Die Filtercharakteristik der Chromabandpässe wird breiter
Quarzfrequenz freilaufend

6.2.4 SECAM L

Das Videosignal (VREC) vom SE IC Pin 32 [7004] gelangt über den SECAM L SE IC Pin 15 [7072] und über ein Bandpaßfilter (4.3MHz BPF-A) an das Cloche-Filter (CA Filterkomponenten Pin21), welches die senderseitige Hf-Preemphase rückgängig macht. Anschließend wird das C-Signal begrenzt (LIM, Zeitkonstante Pin 18) und im Frequenzteiler auf ¼ der Frequenz geteilt. In SYNC GATE wird während der H-Sync.-Periode das C-Signal unterdrückt. Die bei der Teilung durch vier und dem Gating entstandenen Oberwellen werden im Bandpaßfilter (1.1MHz BPF) gedämpft und anschließend im Anti-Cloche-Filter (Filterkomponenten Pin 8) für die VHS normgerechte Aufzeichnung aufbereitet. Mit dem am Pin 10 [7072] befindlichen Einstellwiderstand [3088] kann die Amplitude des REC-Chrom-Signales Pin 11 [7072] eingestellt werden. Dieses REC-Chroma-Signal wird nach einer externen Falle (3,9MHz, Unterdrückung der 3. Harmonischen des niederfrequenten REC-Chromas) über Transistor [7077] als CSRP Signal zu SE IC Pin 72 [7004] geführt und im SE IC mit dem FM-Y-Signal addiert.
Da der SECAM SE IC (LA7339A) über ein automatische Cloche- und Anti-Clocheabgleich verfügt muß nur mehr der REC-Chroma-Signalpegel eingestellt werden.

6.2.5 FM Signal

Nach der Addition von FM-Y-Signal und C-Signal wird dieses FM-Signal von der über IIC-Bus gesteuerten REC-FM-AGC2 auf die voreingestellte Amplitude geregelt (Referenz: Pin 74 [7004] Widerstand [3009]). Die Kopfpärchenauswahl erfolgt über die Steuerleitung HSC.

6.3. Wiedergabe:

6.3.1 FM Signal

Das vom Scanner kommende FM-Signal wird um ca. 60dB verstärkt. Abhängig vom Pegel der HSC- und HP1-Leitung wird das verstärkte FM-Signal auf Pin 74 [7004] durchgeschaltet. Am Pin 93 [7004] wird das Hüllkurvensignal des gerade aktiven Kopfes ausgegeben (TRIV). Zusätzlich werden die Hüllkurven des SP- und des LP-Kopfes die vom Band lesen verglichen und als ENVC-Signal ausgegeben.
Das am Pin 74 [7004] anliegende FM-Signal (FMPV) wird intern zur Y, SECAM, MESECAM und NTSC M/N Wiedergabe und extern zur SECAM Wiedergabe verwendet.

6.3.2 Luminanz

Das FM-Wiedergabesignal wird zuerst in der AGC Stufe auf konstanten Pegel geregelt und im FM-Prozessing (PB-EQ) gefiltert. An Pin 18 verläßt das Signal den IC [7004], läuft über einen E-Folger [7010] mit Falle (1,07MHz –nur in SECAM-Geräten- um extern zusätzlich Chromarreste zu unterdrücken) einen Phasenschieber [7003] und gelangt an Pin 17 wieder in den IC [7004]. Das mittels Double Limiter begrenzte FM-Y-Signal wird demoduliert (FM-DEM) und mit einem Tiefpaß (SUB_LPF) gefiltert. Das demodulierte Y-Signal ist noch mit der aufnahmeseitigen Preemphase behaftet. Diese beseitigt nun die lineare Deemphase an der Basis des Emitterfolgers [7008].
Die Filterschaltung ist wirksam, da im Playbackmodus Pin 21 [7004] zum open-collector-Ausgang wird, dessen Lastimpedanz durch den Deephasiskreis bestimmt wird.
Nach dem E-Folger wird das Y-Signal geklemmt Pin 20 [7004], mit einem Tiefpaß gefiltert und über den vertikalen Noise Canceller bzw. Dropout Kompensator (Y.N.R.) geführt. Dazu verläßt das Y-Signal den IC [7004] (out: Pin 43, in: Pin 41) und wird in der internen CCD um 1H verzögert. Die CCD-1H-Verzögerungsleitung wirkt für das Y-Signal erstens als Kammfilter (vertikale Rauschunterdrückung) und zweitens als Zeilenspeicher für die Dropoutkompensation. Nachfolgende Schaltungsstufen sind: die nichtlineare Deemphase (NON_LIN DE_EMP), horizontaler Noise Canceller (N.C.1 / N.C.2) und die Picture Control-Schaltung zur Flankenversteilerung (PIC_CTL ANR; sharpness). Anschließend wird zum Luminanzsignal das Chromasignal addiert (Y/C MIX) und als FBAS-Signal über eine Klemmung (FBC), der Videoeintastung (CHARA INSERT) und einem 6dB Verstärker (6dB_AMO) ausgegeben (Pin 29 [7004]).

6.3.3 Chroma PAL

Das wird zuerst in der AGC Stufe auf konstanten Pegel der geregelt und im FM-Prozessing (PB-EQ) gefiltert. An Pin 18 verläßt das Signal den IC [7004], läuft über einen E-Folger [7010] mit Falle (1,07MHz). An Pin 17 wird das FMPV-Signal vom Kopfverstärker zum Signalelektronik-IC [7007] geführt.
Aus dem FM-Wiedergabesignal wird mittels Tiefpaß (C_LPF) das 627kHz-Chroma-Signal gefiltert. Der ACC-Verstärker verstärkt und regelt die Chromaamplitude. Im Hauptkonverter (MAIN CONV) wird das Chromasignal mit 5,06 MHz wieder auf die ursprünglichen 4,43 MHz gemischt. Die 5,06 MHz werden in Playback vom freilaufenden Quarzoszillator und der vom 321fH-VCO abgeleiteten (40+1/8) fH = 627 kHz Frequenz erzeugt. Nach dem Hauptkonverter wird das Chromasignal mittels 2H-Kammfilter (interne CCD Verbindungen: Pin 57 -> 54; Pin 59 -> 52 und Pin 51 -> 61) von Übersprachen der Nebenspuren weitestgehend befreit. Danach wird das Chromasignal mittels Tiefpaß gefiltert (LPF), vom Colorkiller geprüft, noch einmal von einem Bandpaß gefiltert, über Pin 72 und 71 durchgeschliffen und schließlich zum Y-Signal addiert.

6.3.4 Chroma MESECAM

Der Signalweg ist nahezu identisch mit dem bei PAL.

Die Unterschiede sind:

Keine Phasenrotation
Das Kammfilter ist nicht aktiv

6.3.5 Chroma SECAM L

Bei Wiedergabe wird das FM-Signal vom Band Pin 74 [7004] nach E-Folger [7002] (FMPV) zum Pin 13 [7072] geleitet, in der AGC auf Amplitude geregelt und über den gleichen Bandpaß (1.1MHz BPF) wie bei Aufnahme geführt. Anschließend wird die NF-Preemphase der Aufnahme mittels Cloche-Filter (externe Filterkomponenten Pin 8; sind die gleichen Komponenten wie bei der Aufnahme) rückgängig gemacht. In den folgenden Stufen wird die Frequenz des Signal verdoppelt, mit einem Bandpaß gefiltert (2.2MHz BPF) und nochmals verdoppelt. Es folgt noch einmal ein Bandpaß (4.3MHz BPF-B) und danach der in Aufnahme bereits verwendete Begrenzer (LIM). Danach wird das Signal während der H-Sync.-Periode wieder unterdrückt und durch ein Bandpaßfilter (4.3MHz BPF-A; auch in Aufnahme verwendet) geführt. Bevor das SECAM-Chroma-Signal den IC auf Pin 17 [7072] verläßt versieht man es wieder mit einer Hf-Preemphase (Anti-Cloche; externe Filterkomponenten Pin 21; sind die gleichen Komponenten wie bei der Aufnahme). Nach dem Pin 17 folgt eine Falle bei 2,4MHz welche die 2. Harmonische des Chromas vom Band unterdrückt, ein Tiefpaßfilter der die Harmonischen des hochfrequenten Chromas verbessert und ein Transistor [7073] dessen Emitter mit Pin 72 (CSRP) des SE IC's [7004] verbunden ist.

6.3.6 NTSC

Bei der Wiedergabe von NTSC-Signalen wird das orginale NTSC-Chroma auf ein PAL-Chromasignal konvertiert. Dies erfordert eine IC-interne Umschaltung im Chromateil:

Die interne CCD wird auf ein 1H-Kammfilter zur Übersprachereduktion umgeschaltet.
Die NAP Schaltung wird aktiviert und transkodiert das 4,43MHz NTSC-Chromasignal in ein PAL-Signal um.

Zeilen- und Bildfrequenz bleiben aber unverändert nach der NTSC-Norm.
Das Ergebnis ist 60Hz NTSC Y-Signal mit einem 4,43MHz PAL C-Signal.

6.3.7 PAL M,N

wie Chroma PAL (6.3.3).

6.4 Allgemeines

SECAM: Automatischer Cloche- und Anti-Clocheabgleich: Während der vertikalen Austastlücke wird mit den externe Filterkomponenten (Pin 21 bzw Pin 8) der Cloche bzw Anti-Cloche ein Oszillator gebildet und die entstehende Resonanzfrequenz geteilt und mit einer von der 4,43MHz Schwingung (Referenzsignal vom SE IC [7004]) abgeleiteten Frequenz verglichen. Je nach Abweichung werden mehr oder weniger interne Kapazitäten zu den externen Cloche- und Anti-Clochefilterkomponenten parallel geschalten. Dieser Vorgang wird während jeder vertikalen Austastlücke durchgeführt und verbessert somit auch die Temperaturstabilität.

Chromaselektion für REC und PB Pin 71 und 72 SE IC [7004]: Über den Pin 71 [7004] wird sowohl das PB- als auch das REC-Chroma in PAL (MESECAM, PAL M/N) und auch in SECAM in den SE IC [7004] geführt. In allen PAL und MESECAM Modes ist die DC Spannung an der Basis des Ausgang-Emitter-Folgers Pin 72 [7004] 3,2V und die beiden Basen der Transistoren [7077] und [7073] der SECAM Chroma Signale liegen auf 0V -> die PAL/MESECAM Chroma-Signal werden entsprechend REC oder PB zum FM-Y- Signal oder zum PB-Y-Signal addiert. Im SECAM PB Mode hat nur der Transistor [7073] 2,5V DC Spannung an der Basis. Im SECAM REC Mode hat nur der Transistor [7075] 2,5V DC Spannung an der Basis.

7. Audio Linear (AL - Part)

7.1 Audio I/O für 1-Scart Version

Die Eingangswahl erfolgt über IIC - Bus Steuerung im Signalelektronik IC [7004-A]. Dabei kann zwischen den Signalen AIN1 (Pin 76) und AFV (Pin 80) ausgewählt werden. Das Ausgangssignal AMLP (Pin 96) wird an Scart 1 und an den HF - Modulator geführt.

7.2 Audio I/O für 2-Scart Version

Die Eingangswahl erfolgt IIC - Bus gesteuert im Signalelektronik IC [7004-A]. Dabei kann zwischen den Signalen AIN1 (Pin 76), AINF_AIN2 (Pin 78) und AFV (Pin 80) ausgewählt werden. Das Ausgangssignal AMLP (Pin 96) wird immer dem HF - Modulator zugeführt.

7.3 Audio Linear Aufnahme

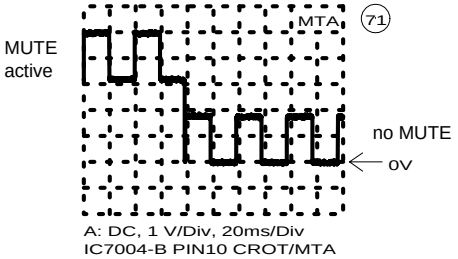
Die Signaleingänge für Aufnahme oder Durchschliff sind die Pins 76,78 und 80 vom Linear Audio - Teil des IC LA71595 [7004-A]. Bei Aufnahme und Durchschliff durchläuft das ausgewählte Signal den Linearverstärker und danach eine Mute - Stufe und verläßt an Pin 96 den IC. Das ist der Ausgang der zum I/O - Teil bzw. bei Stereogeräten zurück zum AF - Teil führt. Die Abschwächerkette an Pin 96 stellt den notwendigen Pegel für den ALC (**A**utomatic **L**evel **C**ontrol) Detektor, und für den Aufnahmeverstärker ein. Die Zeitkonstante für den ALC - Detektor ist mit R3605 und C2602 an Pin 77 festgelegt. R3634, R3640, C2626 und C2627 bilden den Frequenzgang für den Aufnahme - Verstärker. Der Ausgang des Aufnahmeverstärkers ist Pin 7. Der Aufnahmestrom wird dann zum Biasstrom über den Widerstand R3642 addiert und fließt über den Audio - Kopf zu Pin 4, wo ein elektronischer Schalter im IC geschlossen ist.
Im Longplay Mode wird die Frequenzcharakteristik mit dem RC Netzwerk R3635, R3641, C2630, C2631 für den Aufnahme - Verstärker angepasst.
Die Spule L5600 und der Transistor T7608 bilden den Lösch - Oszillator für den Haupt - Löschkopf, Audiospur - Löschkopf und erzeugen den Biasstrom für den Audio - Kopf. Der Biasstrom wird mit dem Potentiometer 3625 eingestellt.
Um Störspitzen zu vermeiden, wird der Lösch - Oszillator langsam eingeschaltet . Dies wird mit der Schaltstufe T7603, C2609, R3611 und R3613 realisiert.

7.4 Audio Linear Wiedergabe

Bei Wiedergabe ist der Schalter [T7604, T7607] der von Pin 99 gesteuert wird geschlossen. Das Wiedergabesignal vom Kopf wird in der Equalizer Stufe verstärkt (Zeitkonstante zwischen Pin 1 und Pin 3) und an Pin 1 geführt. Der Widerstand R3633 und der Kondensator C2619 bestimmen die Kopfresonanz bei Wiedergabe.
Im Longplay Mode wird die Frequenzcharakteristik mit R3627, C2617 für Wiedergabe angepaßt.
Der Ausgang des Wiedergabe - Verstärkers (Pin 1) wird über das Filter R3632, C2623 an Pin 100 geführt, wo ein elektronisches Potentiometer über 12C-Bus den Wiedergabepegel einstellt. Hier werden Verstärker - und Kopftoleranzen ausgeglichen. Die Verstärkung kann über Softwaresteuerung (12C - Bus) im Service - Mode abgeglichen werden.

7.5 Audio Linear Muting

Die Mute - Stufe im Linear Audio - Teil des IC LA71595 [7004-A] wird von der Kombinations - Steuerleitung MTA_CROT gesteuert, die am Pin 10 (VS - Teil) angeschlossen ist . Die Aktvierung der Mute - Stufe erfolgt indem das CROT - Steuersignal (Rechteck - Impuls 1,7 Vss) in den oberen Gleichspannungsbereich (> 2,2 V) geschoben wird.



8. Audio HiFi - für Stereo Geräte (AF - Part)

8.1 Allgemein

Die gesamten Audio Ein - & Ausgangswahlschalter und die Hi-Fi FM - Audio Signalverarbeitung befinden sich im TDA9605 [7650]. Dieser IC wird ausschließlich über IIC - Bus gesteuert. Die Trägerfrequenzen und Bandpaßfilter für den FM - Audioteil werden vom TDA9605 eigenständig abgeglichen. Gestartet wird dieser Abgleich über den IIC - Bus nach einem Netzreset. Als Referenz hierfür wird das RMHI Signal verwendet [7650 Pin 41]

8.2 Audio I/O

Die Ein - & Ausgangswahlschalter werden ausschließlich über IIC-Bus gesteuert. Audiosignale kommend vom Empfangsteil, den beiden Scartbuchsen und den Frontbuchsen gelangen über die Pins 2 bis 9 zu den beiden Eingangswahlschaltern, die die entsprechenden Signale für den FM - und den Linear Audioteil selektieren. Die Ausgangswahlschalter für SCART 1 und SCART 2 (Pins 16,17 und 19, 20) selektieren unabhängig voneinander die entsprechenden Signalquellen.
Die RFAGC begrenzt die maximale Amplitude des Signals zum Modulator AMCO (Pin 13) um Übermodulationen zu verhindern.

8.3 Audio HiFi Aufnahme

Das vom Eingangswahlschalter (INPUT SEL) kommende Signal gelangt über einen Pegelsteller (VOLUME L/R) und ein Tiefpaßfilter (LPF) zum NOISE REDUCTION Block der bei der Aufnahme die Dynamik komprimiert. Das komprimierte Signal wird beiden FM - Modulatoren (1,4MHz und 1,8MHz Trägerfrequenz) geführt. Die beiden Träger werden addiert und gelangen zum FM Audio Kopfverstärker. Über den Aufnahme / Wiedergabe - Schalter des Kopfverstärkers, der mit der Steuerleitung RMHI geschalten wird gelangt das FM - Signal an den Ausgang (Pin 35 , Pin 36 , Pin 37) des FM Audio - Prozessors und danach über den rotierenden Übertrager an die Audio - Köpfe. Die TRIA_ALM - Leitung gibt (über IIC - Bus gesteuert) die Größe der beiden Audiosignale (1 VRMS = 2.68 VDC) an den AIO - Prozessor [7899-B] weiter. Diese DC - Pegelinformation wird während der Aufnahme von der Scart - oder Front Cinch - Buchse benötigt um eine Übermodulation der FM - Träger zu verhindern. Bei zu hohen Audiosignalpegeln werden diese mit Hilfe der VOLUME - Regler über den I²C - Bus abgeschwächt.

8.4 Audio HiFi Wiedergabe

Das FM - Signal der Audio - Köpfe gelangt über den rotierenden Übertrager an den Aufnahme / Wiedergabe - Schalter (Pin 35 , Pin 36, Pin 37) des Kopfverstärkers. Nach der Verstärkung im Kopfverstärker (66 dB) gelangt das FM - Signal an die HF - AGC (Automatic Gain Control), wo die Toleranzen des Bandes, der Köpfe und des rotierenden Trafos ausgeglichen werden. Über die beiden Bandpaßfilter und Limiter gelangen die FM - Signale an die PLL - Demodulatoren. Mittels SAMPLE & HOLD - Stufen werden Kopfumschaltstörungen unterdrückt (getriggert vom RMHI Signal). Die demodulierten Signale werden anschließend in der NOISE REDUCTION - Stufe expandiert. Danach stehen die Hi-Fi - Signale am Ausgangswahlschalter zur Verfügung. Ist bei Wiedergabe keine Audio - FM am Band vorhanden, wird der Ausgangswahlschalter vom IC automatisch auf Linear - Audio umgeschaltet (Eingang Pin 22). Im Wiedergabe - Mode liefert die TRIA_ALM - Leitung den Pegel der FM - Hüllkurve an den AIO - Prozessor [IC7899-B]. Diese Pegelinformation der FM - Hüllkurve wird für das Hi-Fi - Tracking der rotierenden FM - Audioköpfe verwendet, um bestmögliche Wiedergabequalität zu ereichen (typisch: 3.5 VDC).

8.5 Schnittstelle zum Audio Linear

Im Aufnahmemode selektiert der Eingangswahlschalter NORMAL SEL im TDA9605 [7650] die Audioquelle für den Linear Audioteil im Signalelektronik IC LA71595 [7004 - A] und gibt dieses Signal auf Pin 21 (AMLR) aus.
Bei den Stereo Geräten ist der Eingangswahlschalter des Signalelektronik IC´s LA71595 [7004-A] immer auf IN2 (Pin 78) gestellt. Bei Wiedergabe gelangt das AMLP Signal vom Linear Audioteil im Signalelektronik IC [7004-A] Pin 96 an den Linear Audio Eingang Pin 22 vom TDA9605 [7650].

9. IN/OUT (IO - Part)

9.1 Video:

In 2-Scart Geräten wird das gesamte Video-I/O mit dem Matrixschalter STV6401 [7904], welcher vom AIO über IIC-Bus (SDA,SCL) gesteuert wird, durchgeführt. Dazu werden dem STV6401 an den Eingängen folgende Signale angelegt: VFV-Pin4, VIN1-Pin6, VIN2-Pin8, VOUT[1)]-Pin10 ([1)]Das VOUT-Signal wird zusätzlich über einen Spannungsteiler und einen Tiefpaß [2906,3934,3928] geführt und bei Bedarf über Emitterfolger [7909] dem Modulator zugeführt) und VFR-Pin12 (Front-Chinch-Eingang). Die Ausgänge OUT3/Pin15 (Scart 2) und OUT2/Pin16 (Scart 1) sind im IC mit einem 6dB-Verstärker versehen und führen das Signal an den entsprechende Scartstecker zu. OUT1/Pin2 hat keinen Verstärker; dieses Signal (VBS) wird zur weiteren Verarbeitung an die Schaltungsteile VS weitergeleitet.
In 1-Scart Geräten übernimmt die Eingangsvideoauswahl der SE IC [7004]. Eingansbelegung SE IC: VIN1 (im Layout wird die VBS-Leitung verwendet) -Pin 38 , VFV-Pin 36. Das VOUT1 Signal (Scart 1 Video-Out) wird über einen E-Folger [7908] aus dem VOUT Signal erzeugt.

9.1.1 Audio für 2-Scart Version:

Das Ausgangssignal für Scart 1 wird mit dem Schalter - IC HEF4053 [7911-C] durch die Steuerleitung MON (Pin 9) aus AMLP (Pin 5) und AINF_AIN2 (Pin 3) ausgewählt. Das Ausgangssignal für Scart 2 wird mit dem Schalter - IC HEF4053 [7911-B] durch die Steuerleitung DEC (Pin 10) aus AIN1 (Pin 2) und AFV (Pin 1) ausgewählt.

9.2 Decoderbetrieb: (REC oder STOP)

9.2.1 Programmplatz mit Decoder (Frontend)

Das Frontendsignal (VFV bzw. AFV1/2) wird dem an Scart2 angeschlossenen Decoder zugeführt und gelangt von dort wieder über VIN2 bzw. AIN2L/AIN2R zurück zum VCR.
Externer-Eingang mit Decoder (9.2.2) ist bei diesen Programmplätzen nicht möglich.

9.2.2 Externer Eingang mit Decoder

Das Signal von Scart1-In (normalerweise TV-Gerät) wird dem an Scart2 angeschlossenem Decoder zugeführt. Bei gescrambelter Sendung schaltet der Decoder den Pin8 auf High. Daraufhin schaltet der VCR das entschlüsselte Signal von Scart2-In auf Scart1-Out durch.

10. Follow Me (FOME – Part)

Diese Schaltung dient zum Vergleichen des Frontend-Videos mit dem Video an Scart 1 (Video des angeschlossenen TV's) um die Sender in der gleichen Reihenfolge wie am TV abspeichern zu können.
Die Videosignale vom Frontend (VFV) und von der Scartbuchse (VIN1) werden mittels Filter und Komperatoren [7530-C, 7530-D] "digitalisiert" und miteinander verglichen [7531, 7532, 7530-A]. Low am Ausgang der Schaltung bedeutet, daß die Bildinhalte der beiden Videosignale identisch sind und daher beide Empfangsteile (TV und VCR) auf den gleichen Sender abgestimmt sein müssen. Mögliche Fehldetektionen können sich bei ähnlichen Signalen, z.B. Nachrichtensprecher, ergeben.

11. VPS/PDC-, On Screen Display (VPO – Part)

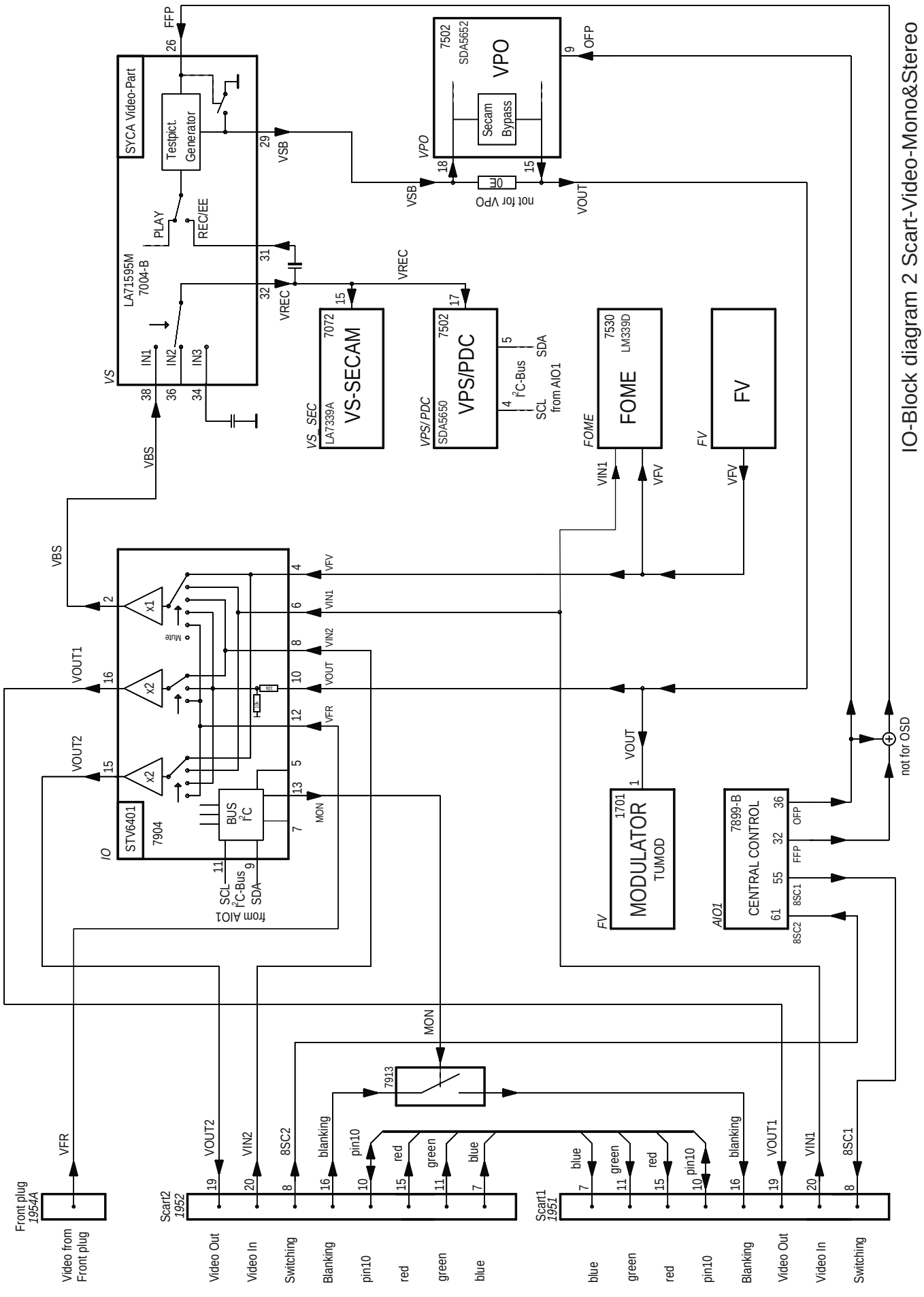
11.1 VPS/PDC

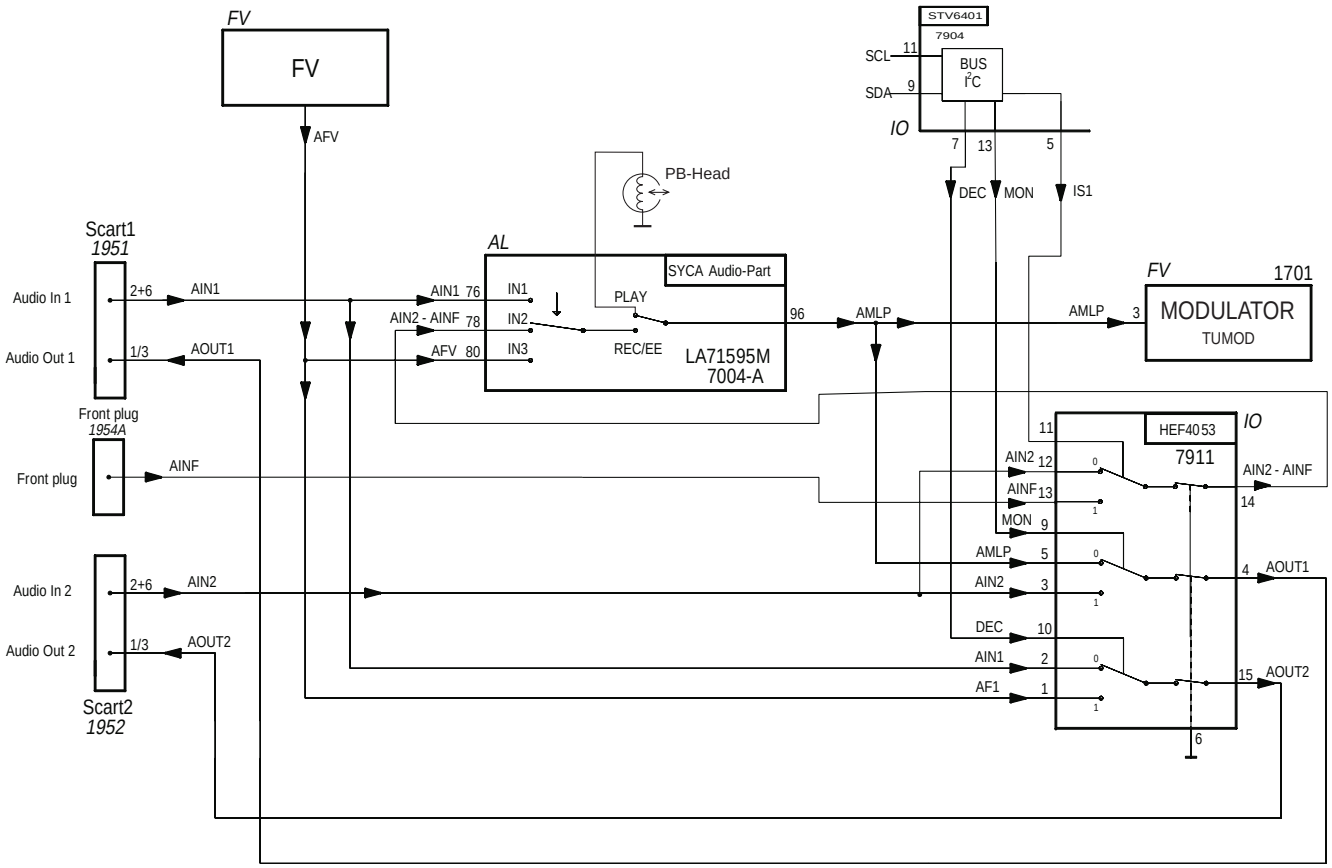
Die Dekodierung von VPS-, PDC-Daten erfolgt entweder vom VPS-PDC-Dekodier-IC SDA5650 [7502] oder vom OSD-IC mit integriertem VPS-, PDC-Decoder SDA5652 [7502]. Die beiden IC's sind bis auf etwaige Unterschiede in der Peripherie pinkombatibel. Die VPS-PDC-Daten werden aus der vertikalen Austastlücke ausgelesen und im internen RAM abgelegt. Über den I²C-Bus werden diese Daten vom µP ausgelesen.
Zusätzlich kann aus der TXT-Header-Zeile die Zeit ausgelesen werden (notwendig für "Time Download"). Das Datum wird nicht aus dem TXT-Header (unterschiedliche Schreibversionen der Sendeanstalten) sondern nur über PDC-Format-1 abgefragt .
Im Falle des SDA5650 [7502] kommt das Eingangsvideosignal vom Signalelektronik-IC LA71595M [7004-B Pin 32] (VREC) über einen 470n Kondensator [2504] zum Data-Slicer-Eingang des SDA5650 (Pin 17). Für den SDA5652 kommt das Eingangssignal vom Pin 29 (VSB) des LA71595M [7004-B] über einen Emitterfolger [7501] mit Spannungsteiler zum Data-Slicer-Eingang des SDA5652 (Pin1 17).

11.2 OSD-PART

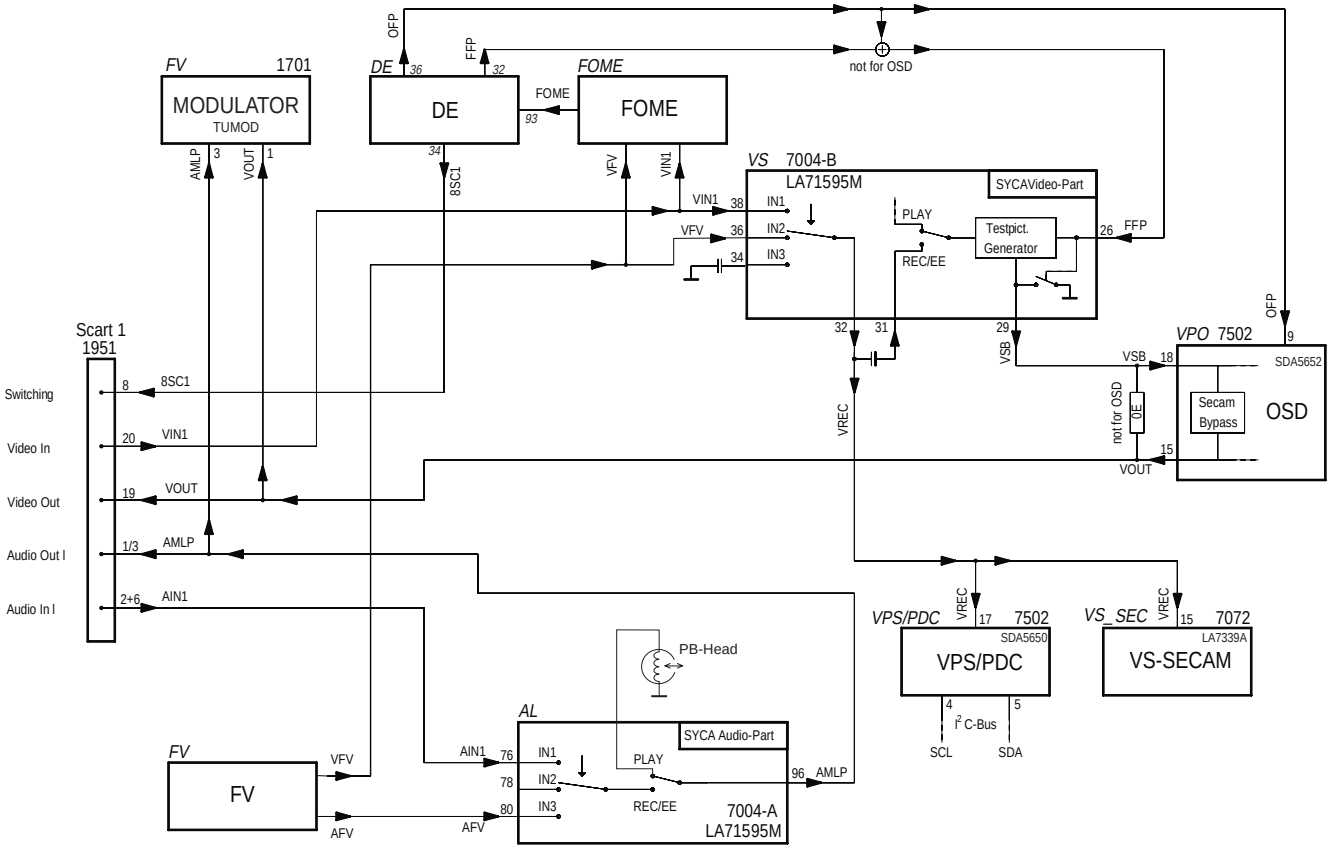
Der IC SDA5652 [7502] ermöglicht auch die Generierung von Text-Eintastungen in ein Videosignal wie auch die Erzeugung eines gesamten Bildes (Full Page) für Menüsteuerung bzw. falls kein Hintergrundvideo vorhanden ist.
Das Videosignal (VSB) gelangt vom Signalelektronik-IC LA71595M [7004-B Pin 29] über einen Widerstand [3512] an den Eingang des OSD-IC's [7502 Pin 18]. Für Eintastungen in Secam-Videosignale wird über einen IC-internen Schalter und einem Bandfilter [2507, 5502] ein Bypaß zwischen Video-In und Video-Out aktiviert. Das Ausgangssignal steht an Pin 15 zur Verfügung.
Als Systemtakt für den IC dient ein Vielfaches der doppelten Farbhilsfsträgerschwingung von der Signalelektronik (2FSC/ 8,86MHz). Sie dient auch als Referenz für die Erzeugung der verschiedenen OSD-Farben. Das Signal gelangt über einen Koppelkondensator [2509] in den IC.
Zur vertikalen Synchronisierung von Eintastungen wird vom µP [7899-B Pin 36] ein OSD-Frame-Puls (OFP) erzeugt und dem IC [7502] am Pin 9 zugeführt. Der horizontale Sync-Impuls wird mittels eines internen Sync-Seperators und einer internen H-PLL aus dem an Pin 17 anliegenden Videosignals erzeugt.
Während Full-Page-OSD (Menü oder kein Video) ist weder ein Vertikal-Sync (OFP) noch ein H-Sync erforderlich, da in diesem Mode der OSD-IC aus dem Systemtakt, d.h. dem 2FSC-Signal alle notwendigen Impulse intern generiert.

Simple Blockdiagram



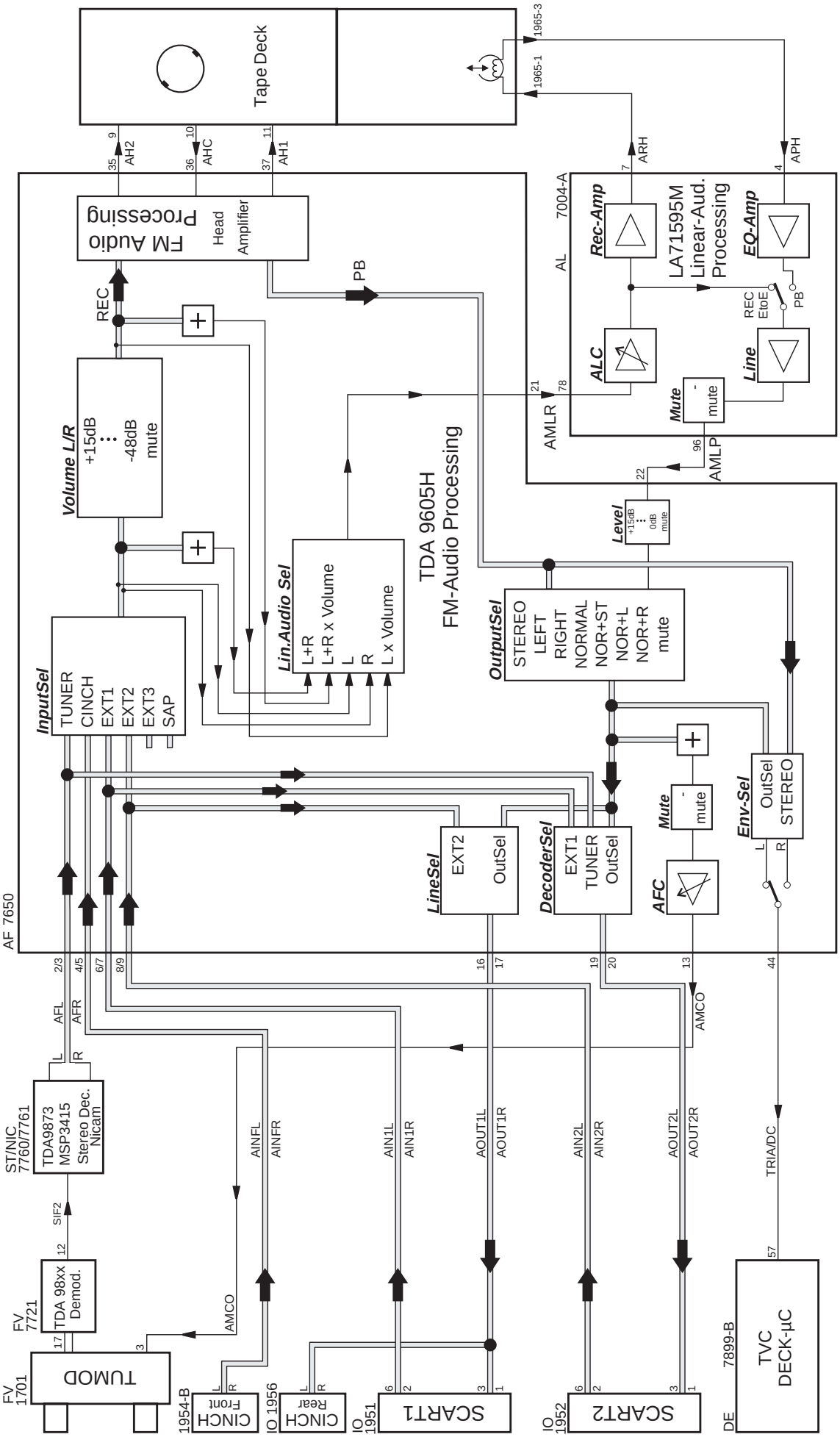


IO-Block diagram 2 Scart-Audio-Mono

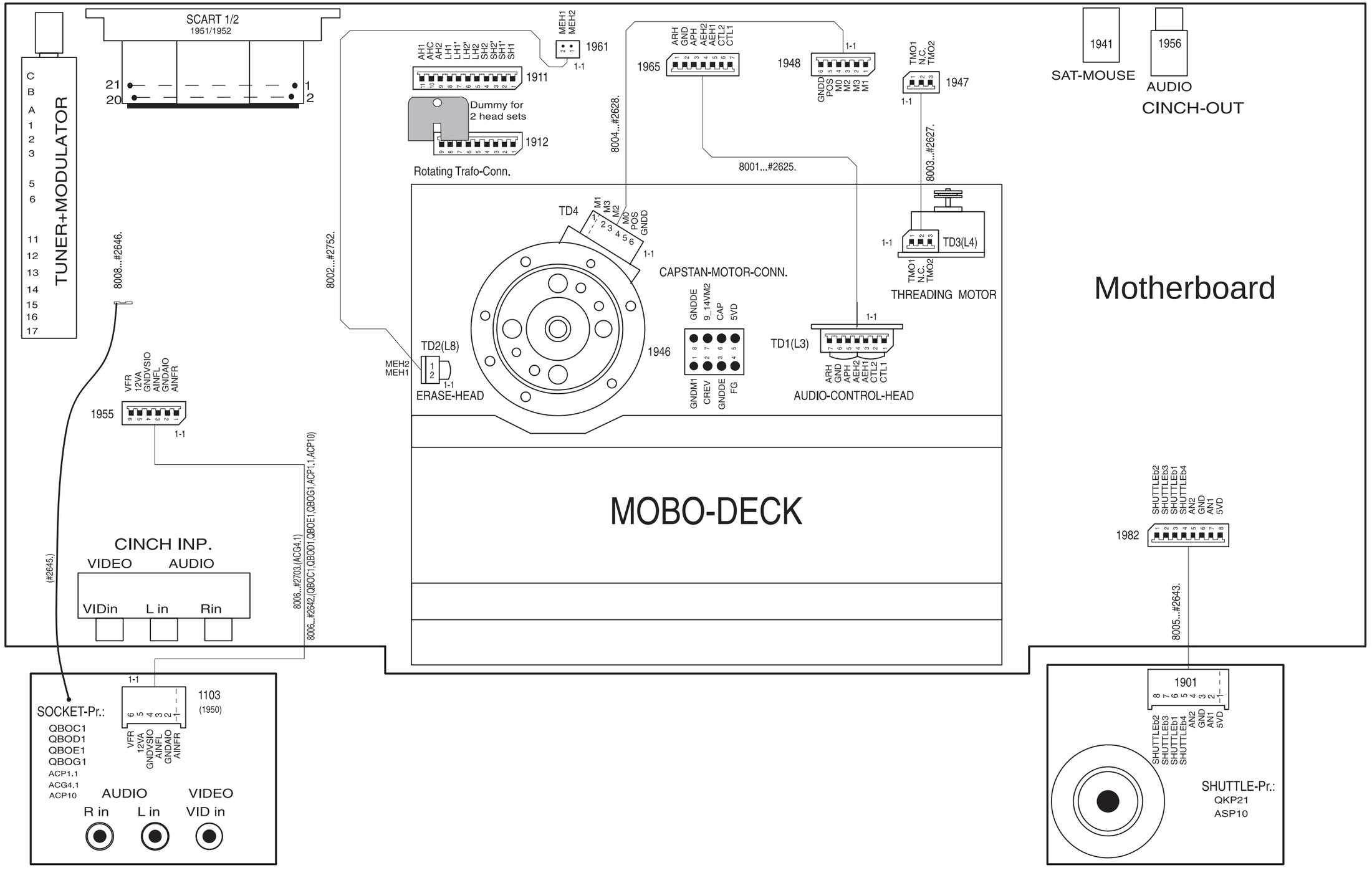


QMB1 IO-Block diagram 1 Scart-Audio-Video-Mono

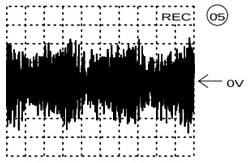
Simple Blockdiagram FM Audio / Linear Audio processing



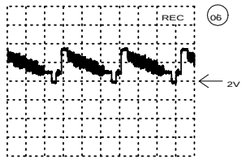
Wiring Diagram,



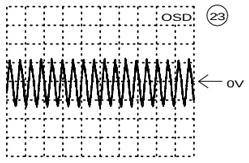
3-2



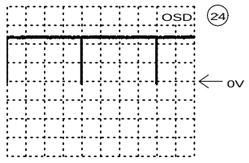
A: DC, 500mV/Div, 20us/Div
IC 1701 PIN17



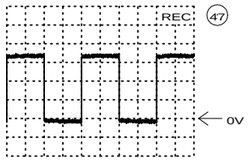
A: DC, 500mV/Div, 20us/Div
T7704 EMITTER VFV



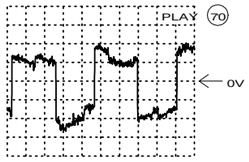
A: AC, 100mV/Div, 200ns/Div
IC 7502 PIN3 2FSC



A: DC, 2 V/Div, 5ms/Div
IC 7502 PIN9 OFP



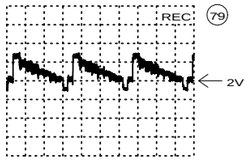
A: DC, 500mV/Div, 10ms/Div
TP9803 HP1



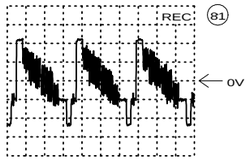
A: AC, 50mV/Div, 500us/Div
IC 7004-B PIN94 ENVC

A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
T 7008 EMITTER

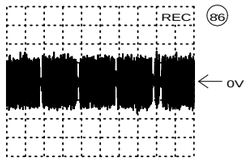
A: DC, 1 V/Div, 20ms/Div
IC 7004-B PIN25 HSC



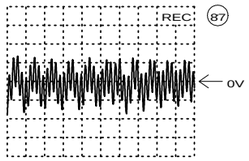
A: DC, 500mV/Div, 20us/Div
C 2075,2036 VREC



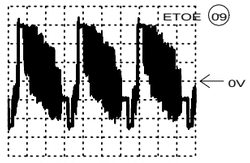
A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
IC 7704-B PIN38 VBS



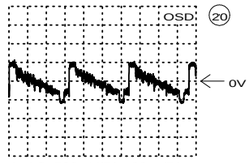
A: AC, 100mV/Div, 10ms/Div
IC 7004-C PIN54



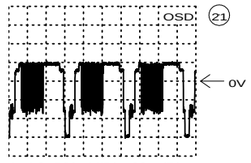
A: AC, 200mV/Div, 1us/Div
T 7002 EMITTER FMPV



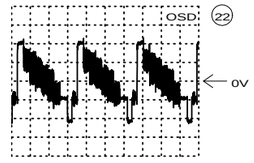
A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
TUNER 1701 PIN1 VMOD



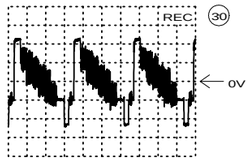
A: AC, 500mV/Div, 20us/Div
IC 7502 PIN17



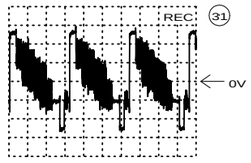
A: AC, 500mV/Div, 20us/Div
IC 7502 PIN15 VOUT



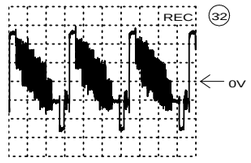
A: AC, 500mV/Div, 20us/Div
IC 7502 PIN18 VSB



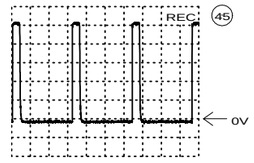
A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
IC 7904 PIN2 VIN1



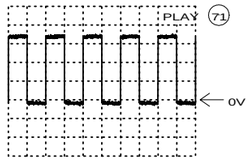
A: DC, 200mV/Div, 20us/Div
SCART1 PIN19



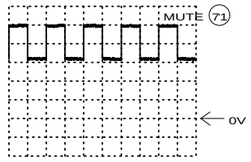
A: DC, 200mV/Div, 20us/Div
SCART2 PIN19



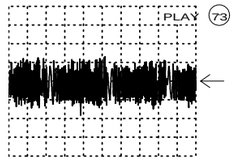
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
T 7809 COLLECTOR CSYNC



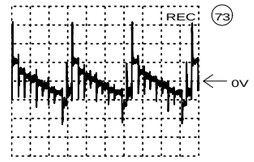
A: DC, 500mV/Div, 20ms/Div
IC 7004-B PIN10 CROT/MTA



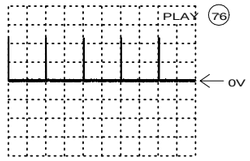
A: DC, 1 V/Div, 20ms/Div
IC 7004-B PIN10 CROT/MTA



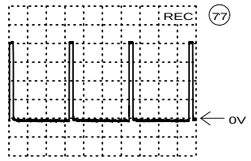
A: AC, 100mV/Div, 20us/Div
T 7003 EMITTER



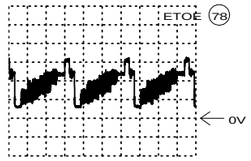
A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
T 7003 EMITTER



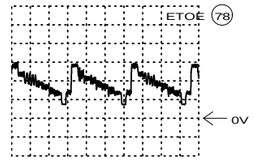
A: DC, 2 V/Div, 10ms/Div
IC 7004-B PIN26 FFP



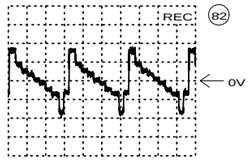
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
IC 7072 PIN27 CSYNC



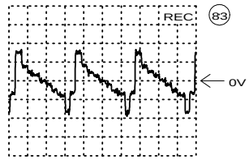
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
IC 7004-B PIN29 VSB PAL



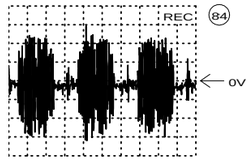
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
IC 7004-B PIN29 VSB SECAM



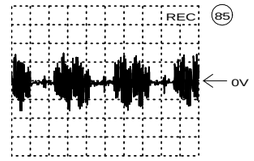
A: AC, 100mV/Div, 20us/Div
IC 7004-C PIN45



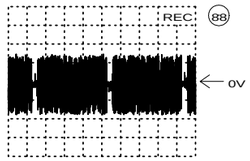
A: AC, 100mV/Div, 20us/Div
IC 7004-C PIN46



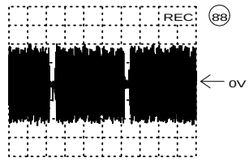
A: AC, 50mV/Div, 20us/Div
IC 7004-C PIN52



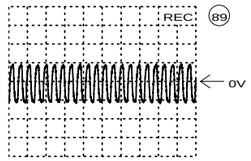
A: AC, 100mV/Div, 20us/Div
IC 7004-C PIN51



A: AC, 100mV/Div, 5ms/Div
T 7073 EMITTER (PAL)CSRP

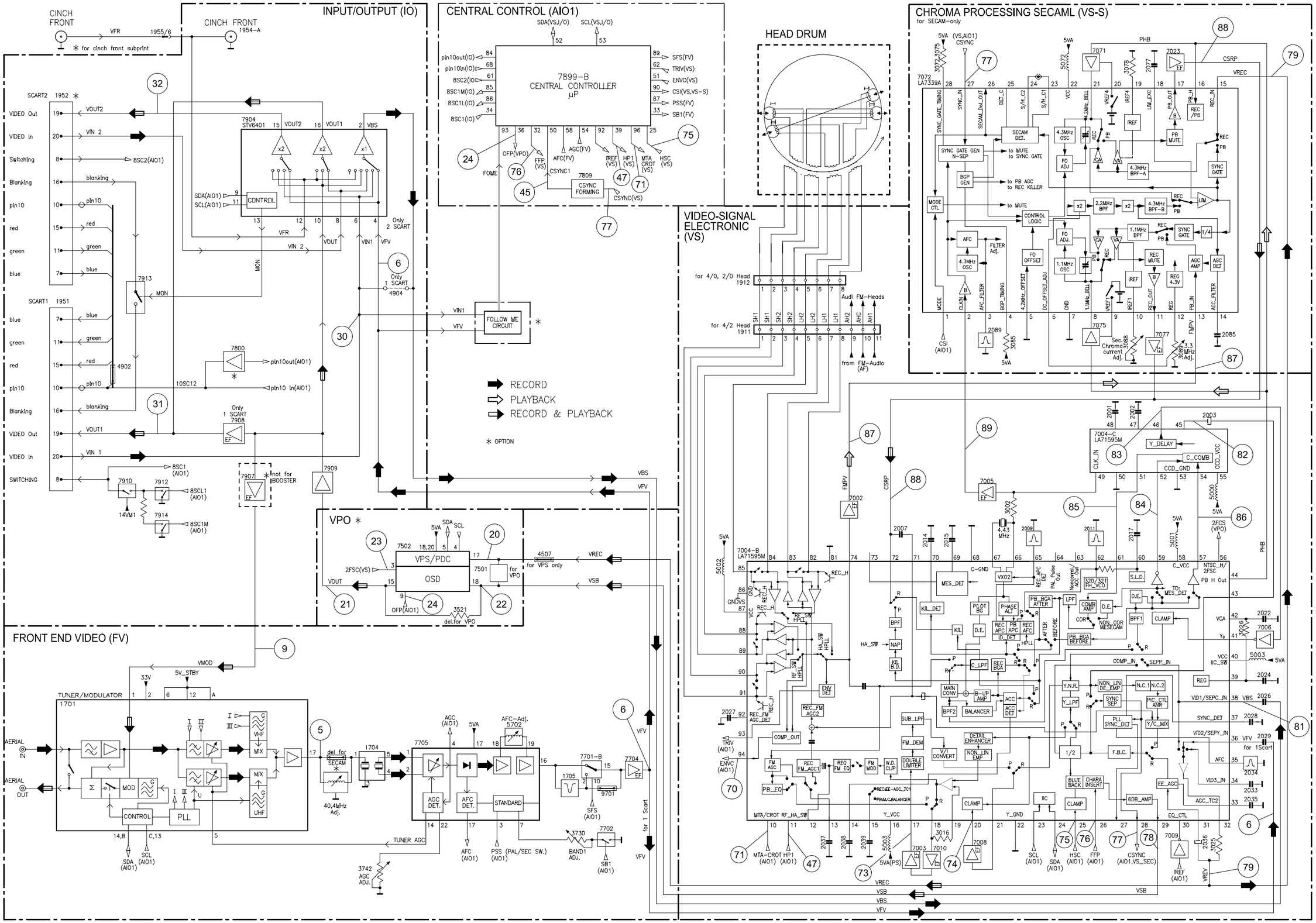


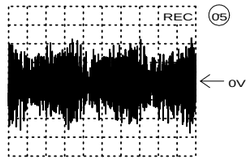
A: AC, 100mV/Div, 5ms/Div
T 7703 EMITTER (SECAM L)



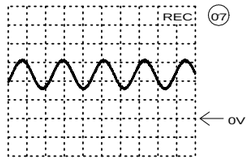
A: AC, 200mV/Div, 500ns/Div
T7005 EMITTER FSC

Block Diagram Video

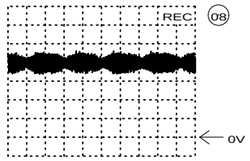




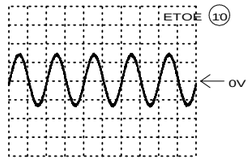
A: DC, 500mV/Div, 20us/Div
IC 1701 PIN17



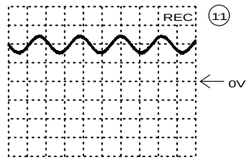
A: DC, 1 V/Div, 500us/Div
IC 7705 PIN8 AFV MONO



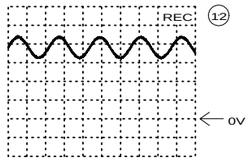
A: DC, 500mV/Div, 2us/Div
IC 7705 PIN12 SIF2



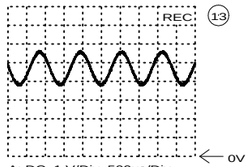
A: AC, 500mV/Div, 500us/Div
TUNER 1701 PIN3 AMCO



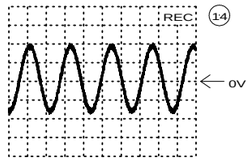
A: DC, 2 V/Div, 500us/Div
IC 7761 PIN30,31 AFL,AFR



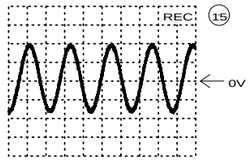
A: DC, 1 V/Div, 500us/Div
IC 7650 PIN6 - 9



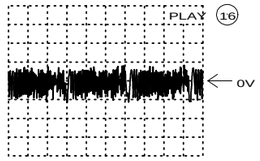
A: DC, 1 V/Div, 500us/Div
IC 7650 PIN16,17 AOUT1



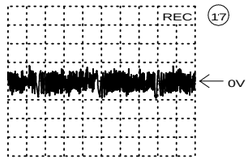
A: AC, 1 V/Div, 500us/Div
IC 7650 PIN19,20 AOUT2



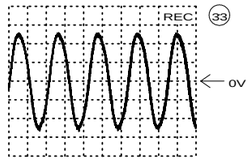
A: AC, 500mV/Div, 500us/Div
IC 7650 PIN15 AMCO



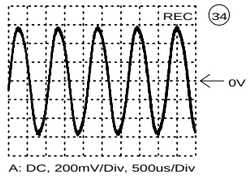
A: AC, 50mV/Div, 20us/Div
IC 7650 PIN35,37 AH1/2



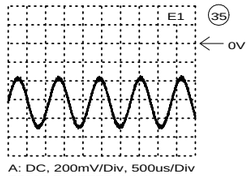
A: AC, 50mV/Div, 20us/Div
IC 7650 PIN36 AHC



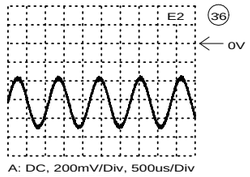
A: DC, 200mV/Div, 500us/Div
SCART 1 PIN1/3



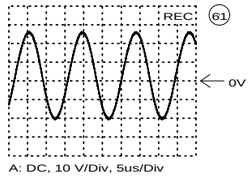
A: DC, 200mV/Div, 500us/Div
SCART 2 PIN1/3



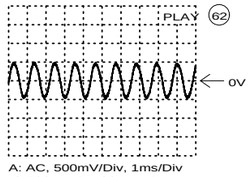
A: DC, 200mV/Div, 500us/Div
T7906 EMITTER AIN1



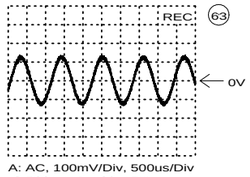
A: DC, 200mV/Div, 500us/Div
T7905 EMITTER AIN2



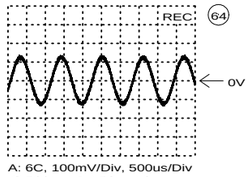
A: DC, 10 V/Div, 5us/Div
R 3625 BIAS



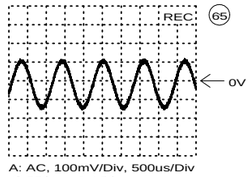
A: AC, 500mV/Div, 1ms/Div
IC 7004-A PIN96 AMLP



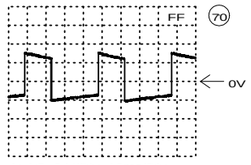
A: AC, 100mV/Div, 500us/Div
IC 7004-A PIN80 AFV



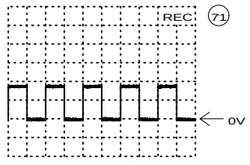
A: 6C, 100mV/Div, 500us/Div
IC 7004-A PIN78 AIN2



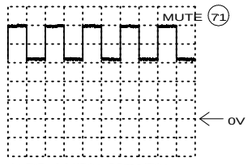
A: AC, 100mV/Div, 500us/Div
IC 7704-A PIN76 AIN1



A: AC, 2 V/Div, 10ms/Div
IC 7004-B PIN94 ENVC

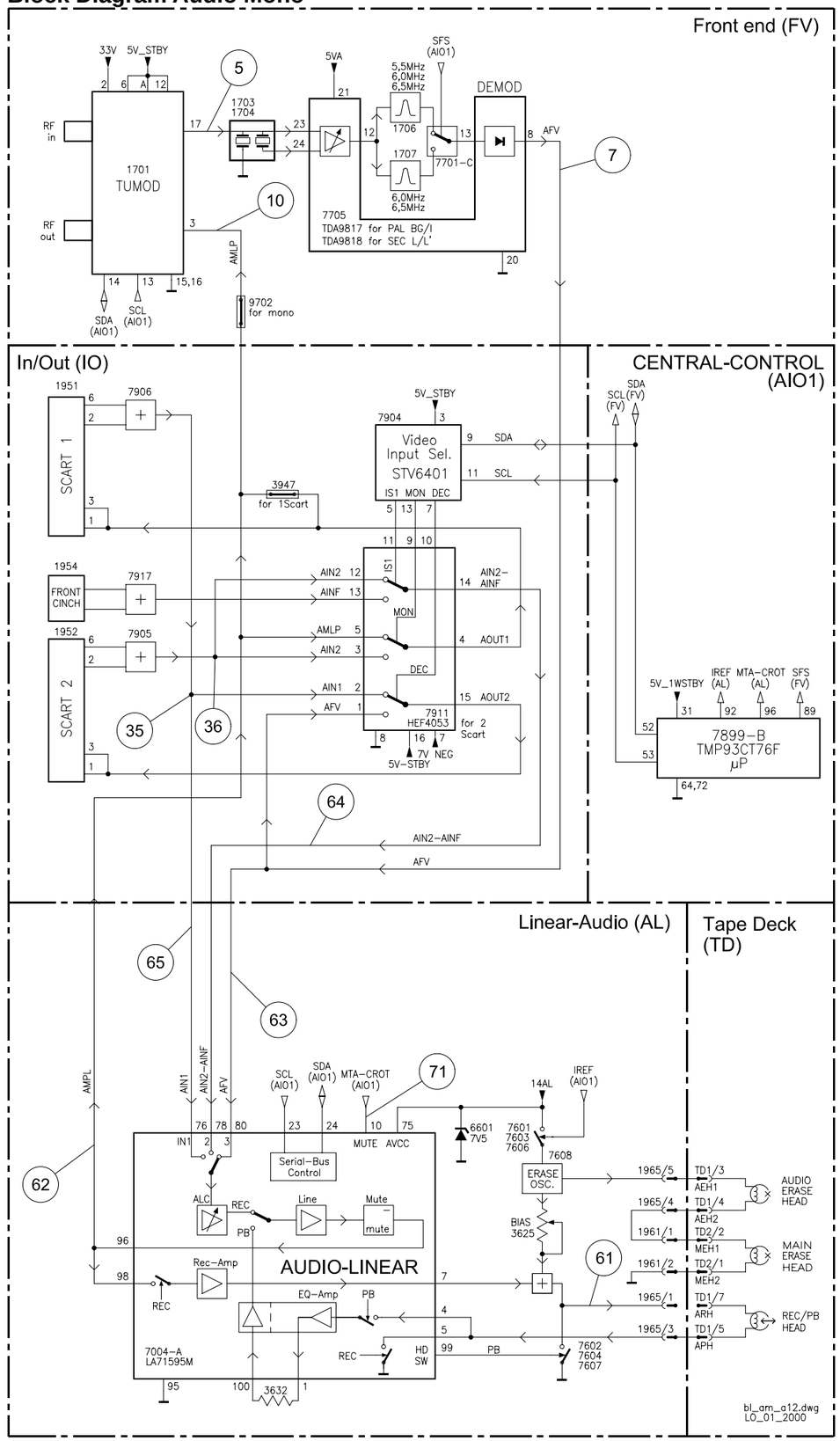


A: DC, 1 V/Div, 20ms/Div
IC 7004-B PIN10 CROT/MTA

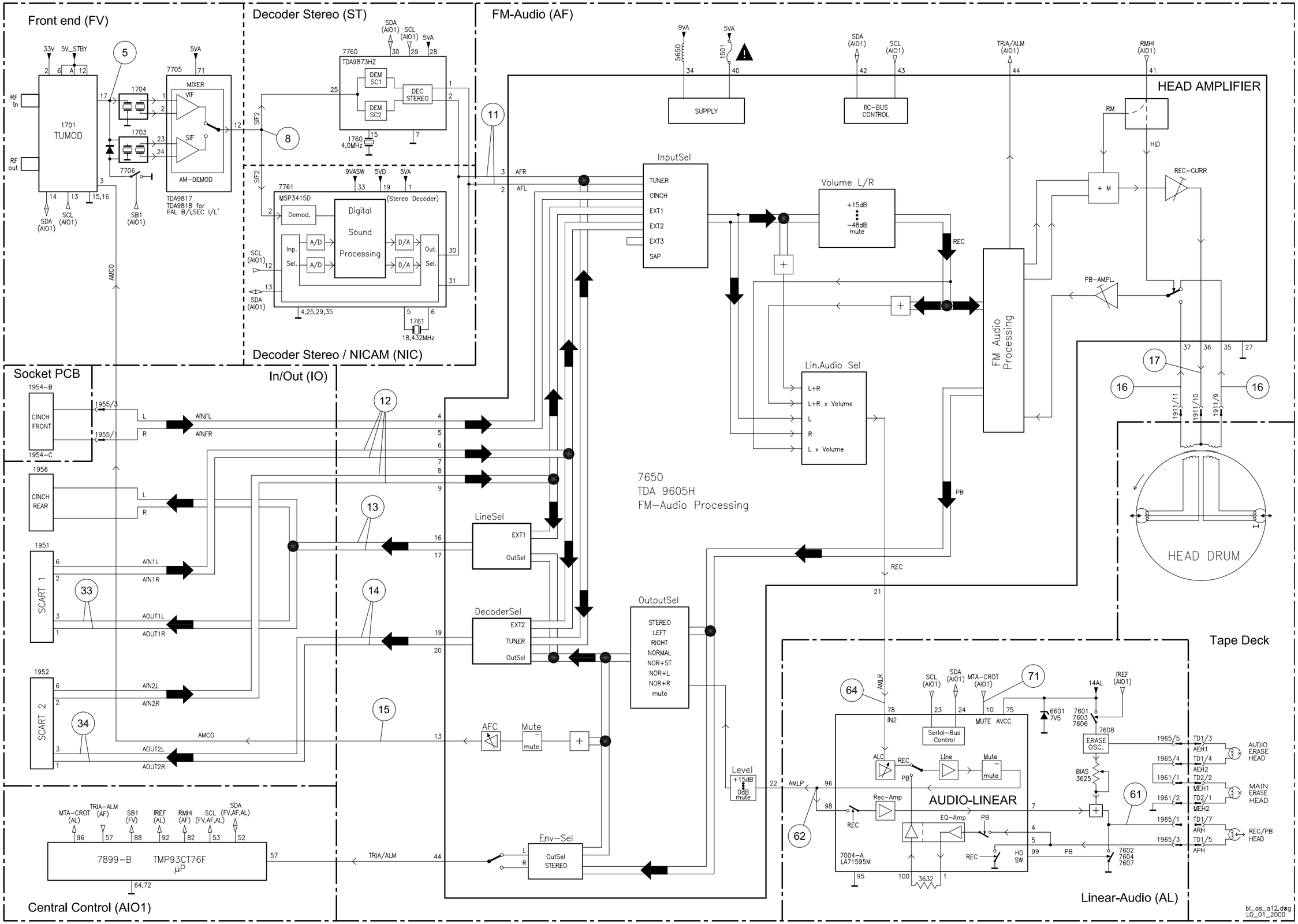


A: DC, 1 V/Div, 20ms/Div
IC 7004-B PIN10 CROT/MTA

Block Diagram Audio Mono

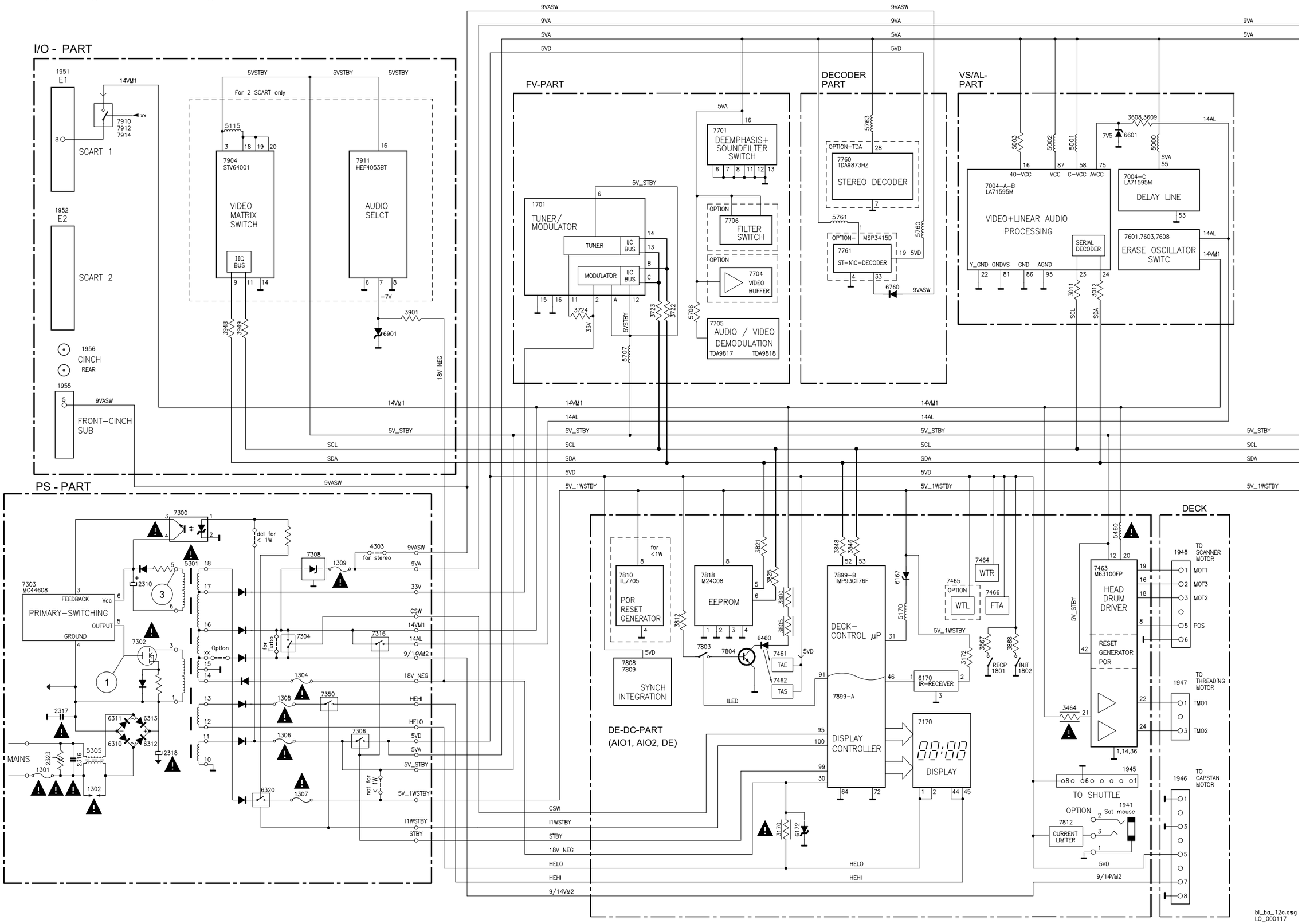


Block Diagram Audio Stereo

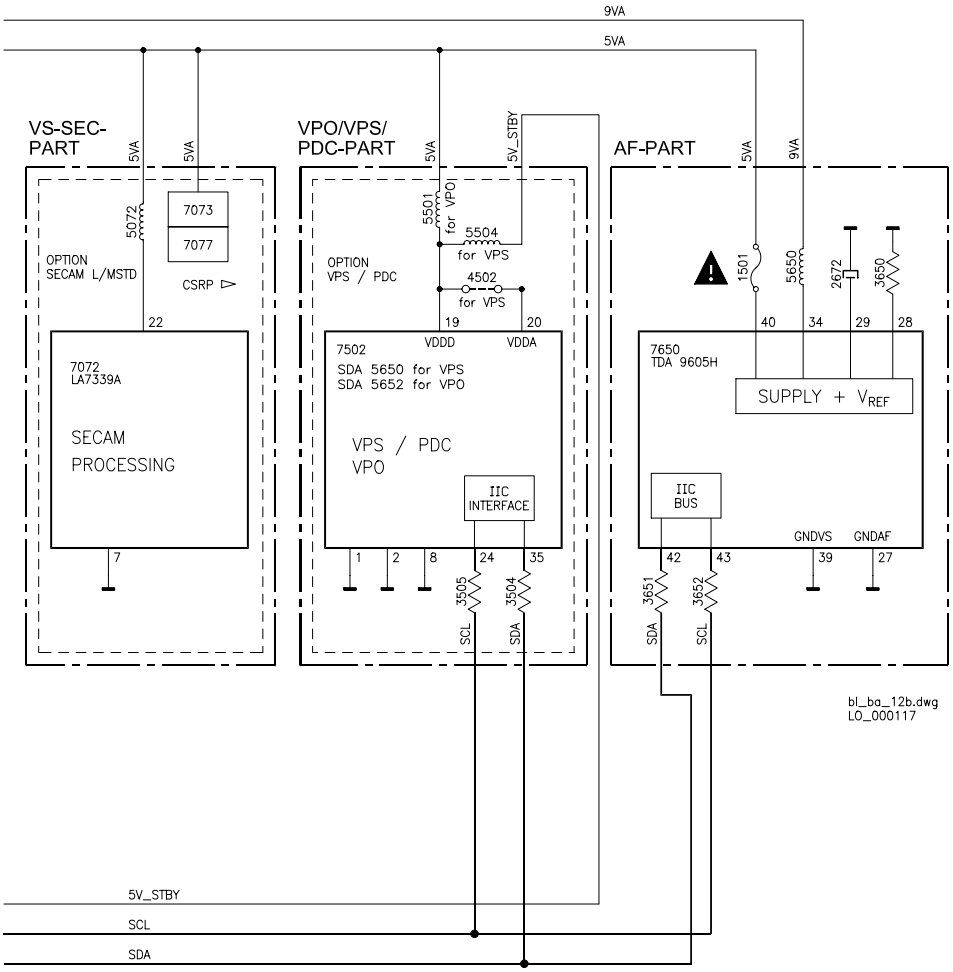


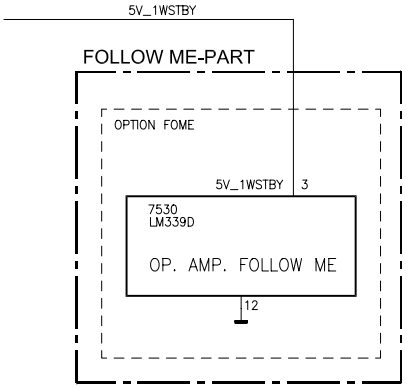
3-6

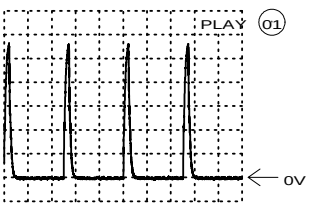
Supply Voltages and Bus Diagram



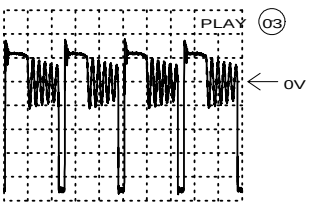
Supply Voltages and Bus Diagram





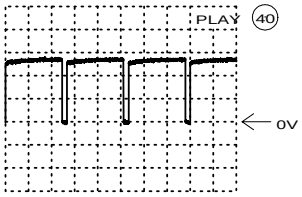


A: DC, 2 V/Div, 10us/Div
T 7302 GATE

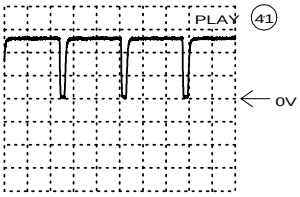


A: DC, 10 V/Div, 10us/Div
TRAFO5301 PIN5

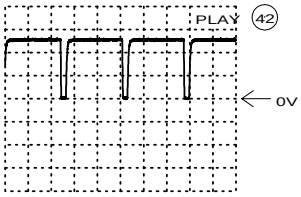
Oscillograms Block Diagram Central Control



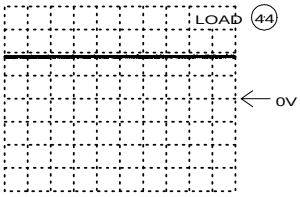
A: DC, 5 V/Div, 5ms/Div
T 7804 COLLECTOR LED



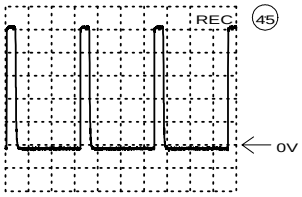
A: DC, 2 V/Div, 5ms/Div
T 7462 COLLECTOR TAS



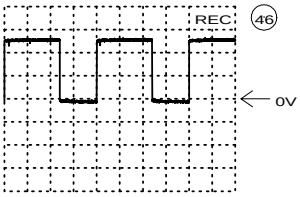
A: DC, 2 V/Div, 5ms/Div
T 7461 COLLECTOR TAE



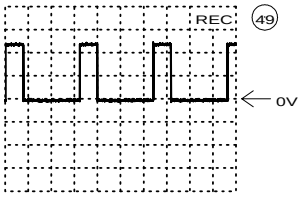
A: DC, 2 V/Div, 20us/Div
IC 7463 PIN25 THIO



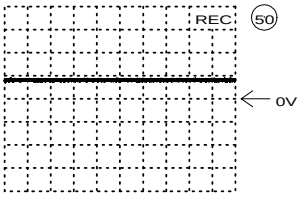
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
T 7809 COLLECTOR CSYNC



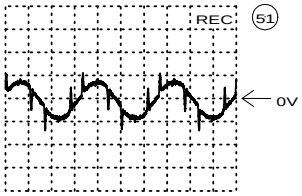
A: DC, 2 V/Div, 10ms/Div
TP 9802 SYNC



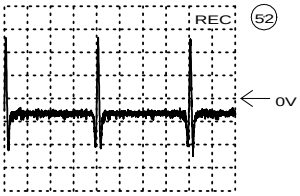
A: DC, 2 V/Div, 10us/Div
IC 7899-B PIN35 DRUM_DIG



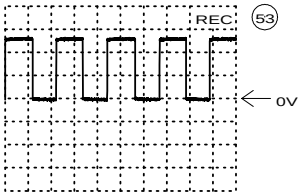
A: DC, 1 V/Div, 200us/Div
IC 7463 PIN11 DRUM



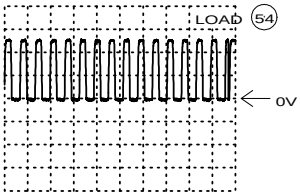
A: AC, 5 V/Div, 2ms/Div
CON 1948 PIN 1-3



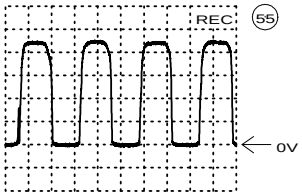
A: DC, 200mV/Div, 10ms/Div
CON 1948 PIN 5 PG



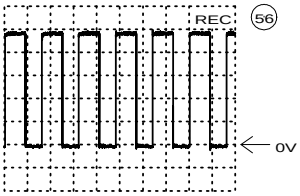
A: DC, 2 V/Div, 1ms/Div
IC 7463 PIN6 PG/FG



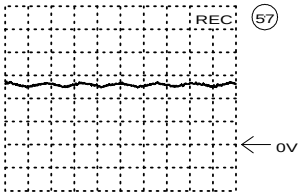
A: DC, 2 V/Div, 20ms/Div
T 7466 COLLECTOR FTA



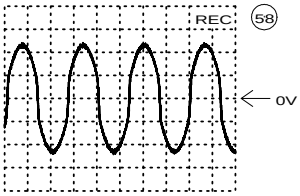
A: DC, 1 V/Div, 200ms/Div
T 7464 COLLECTOR WTR



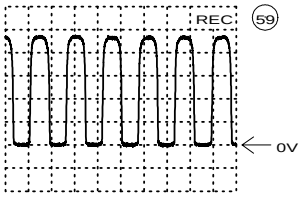
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
IC7899-B PIN34 CAP_DIG



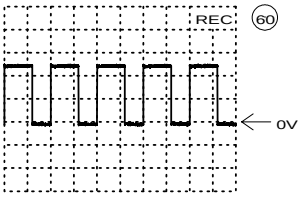
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
CON 1946 PIN6 CAP



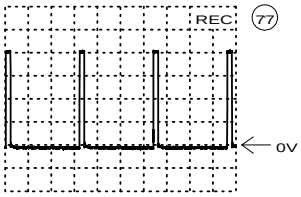
A: AC, 500mV/Div, 500us/Div
CON 1946 PIN 4 FG



A: DC, 1 V/Div, 500ms/Div
T 7465 COLLECTOR WTL

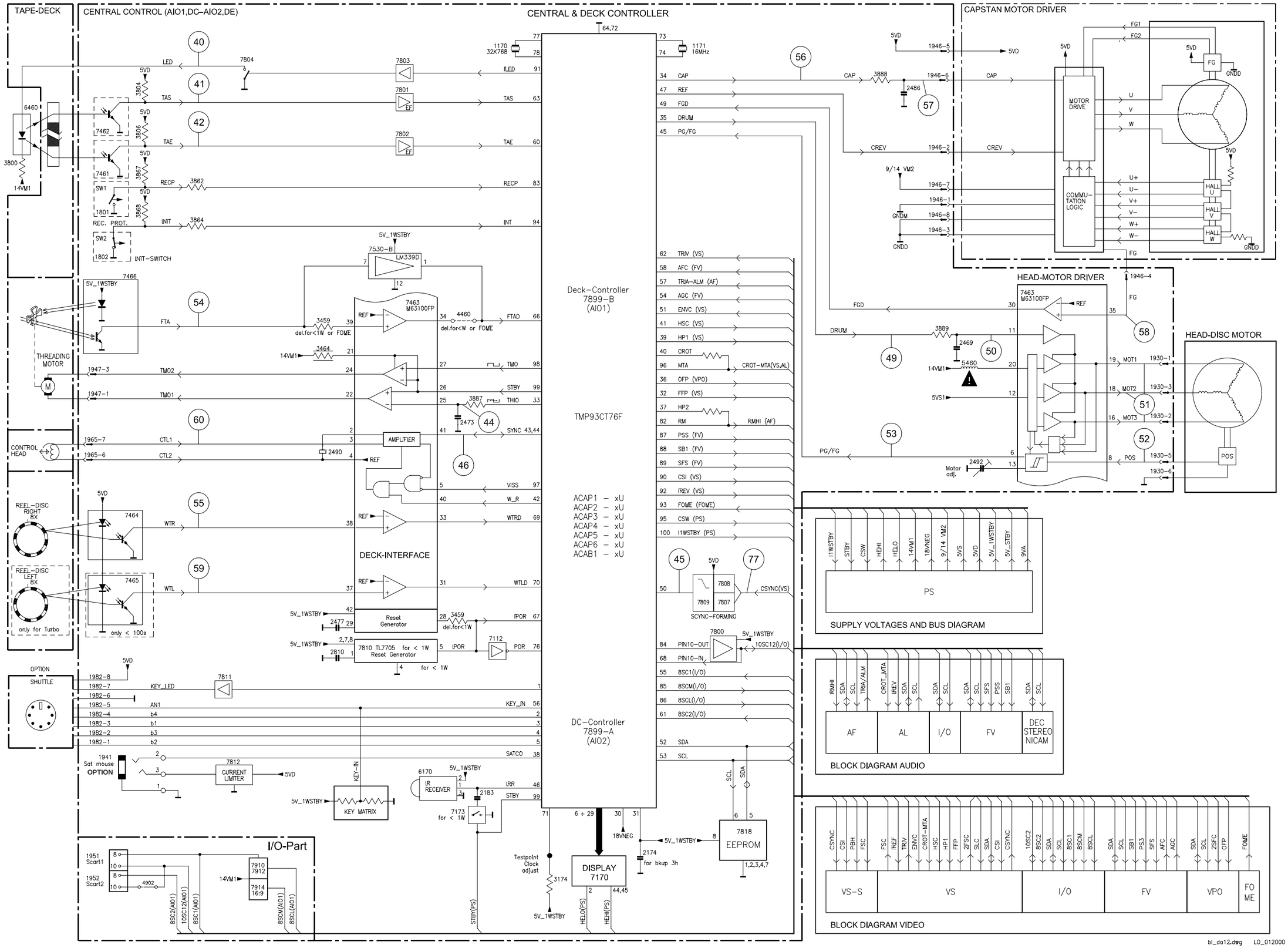


A: DC, 2 V/Div, 20ms/Div
IC 7463 PIN3 CTL1



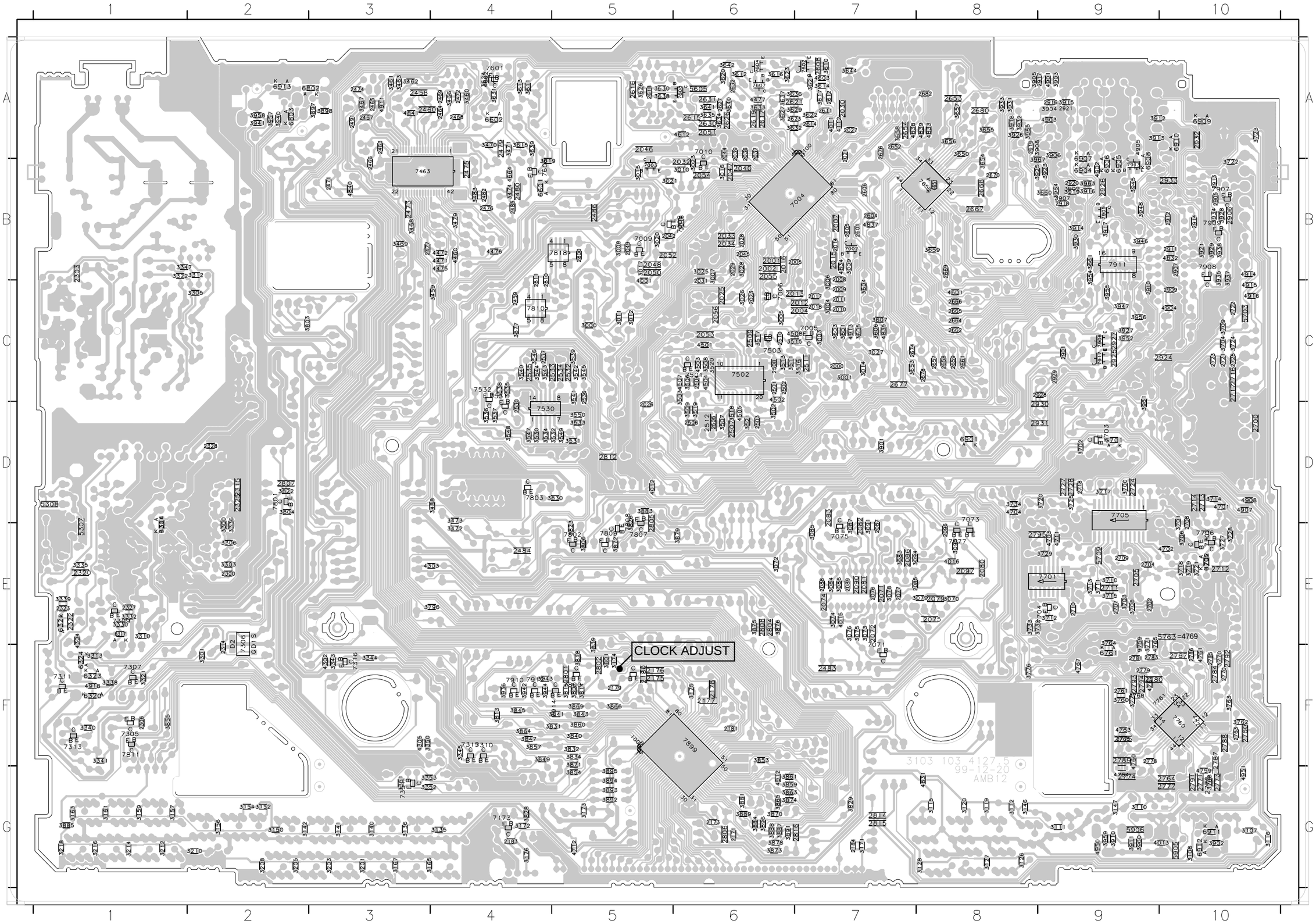
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
IC 7072 PIN27 CSYNC

Block Diagram Central Control (AIO1, AIO2)



3-10

Mother Board - solder side



2000 C7
2001 B6
2002 B6
2004 C7
2005 B7
2007 B7
2008 B7
2009 C7
2010 C7
2011 C7
2012 C7
2013 C6
2014 B7
2015 B7
2016 B6
2017 C7
2018 C7
2021 A7
2023 C6
2025 C6
2026 D5
2027 A7
2028 B6
2029 B6
2030 A7
2031 C6
2032 B6
2033 B6
2034 B6
2037 A6
2038 A6
2039 A6
2040 B6
2042 B5
2044 A6
2045 B6
2046 A5
2047 B6
2048 B5
2049 B5
2050 B5
2051 A6
2052 B5
2053 C6
2054 B6
2055 B6
2056 C6
2071 E7
2072 E7
2074 E7
2075 E8
2076 E7
2077 E7
2079 E8
2080 E8
2081 E7
2082 E7
2083 D7
2085 E7
2086 E7
2087 E7
2088 E7
2089 E7
2090 E7
2096 E8
2097 E8
2171 G6
2173 G6
2175 F5
2176 F5
2177 F6
2178 F6
2179 F5
2180 F5
2181 F6
2183 G4
2184 G7
2300 E2
2303 B1
2306 F1
2314 F2
2315 D2
2320 E1
2322 E1
2323 E1
2325 D2
2327 E1
2328 D2
2458 A3
2459 C4
2460 A3
2463 A3
2464 A4
2465 A3
2466 B3
2467 A3
2468 A4
2469 A4
2471 B3
2472 A4
2473 B3
2474 A3
2475 B4
2476 B4
2477 B3
2479 A4
2480 B4
2482 B4
2483 F7
2484 E4
2485 B4
2486 B5
2491 A3
2501 C6
2502 C6
2503 D6
2504 C6
2505 D6
2506 D6
2507 D6
2508 C6
2509 C6
2510 C6
2511 C7
2512 D6
2530 D4
2532 C5
2533 C5
2534 C5
2535 C4
2536 C5
2537 C4
2601 B7
2604 B7
2605 B7
2606 B7
2608 A7
2611 A7
2612 A7
2614 A7
2615 A6
2616 A5
2617 A6
2618 A5

2619 A6
2621 A6
2623 A6
2626 A6
2627 A6
2630 A6
2631 A6
2632 A6
2652 A7
2653 A8
2654 A7
2657 C8
2658 C8
2659 C8
2661 C8
2662 C8
2664 C8
2665 C8
2666 C8
2668 B8
2669 B8
2670 B8
2674 C7
2676 A7
2677 C7
2678 C8
2680 A8
2682 A8
2700 D10
2702 E9
2704 E9
2705 E9
2707 E9
2708 D10
2709 E9
2710 E9
2711 E9
2712 E10
2713 D10
2714 D10
2716 C10
2717 C10
2718 D9
2721 C10
2722 C10
2723 C10
2724 D9
2725 C10
2727 D9
2728 D9
2760 F10
2761 F9
2763 F10
2764 G10
2765 F9
2767 F10
2770 F10
2771 G10
2772 G10
2773 G10
2774 G9
2775 F9
2777 G10
2778 F9
2779 F9
2780 F9
2781 F9
2783 F9
2784 F10
2785 F10
2786 F10
2787 F10
2788 F10
2789 F9
2791 F10
2792 F10
2793 F9
2794 F9
2795 E8
2800 B5
2801 F5
2802 F5
2804 E6
2805 E5
2806 G6
2807 D2
2808 E6
2810 C4
2811 C4
2812 D5
2814 G7
2815 G7
2816 G7
2901 C9
2905 B10
2906 B10
2907 B10
2909 C10
2910 C9
2911 B10
2912 B10
2913 B10
2914 B10
2916 A9
2917 A9
2918 B9
2919 A8
2920 B9
2921 A9
2924 C10
2925 C9
2926 B9
2927 C9
2928 C9
2929 C9
2930 D9
2931 D9
2932 A10
2933 B10
3000 C5
3001 C7
3003 C7
3004 C7
3005 C6
3006 C7
3007 B6
3008 B5
3009 B7
3010 B6
3011 C5
3012 C5
3014 C7
3015 B5
3016 B6
3017 B5
3018 B6
3020 B5
3021 B5
3023 B6
3025 B6
3026 C6
3027 C7
3028 B6

3070 E8
3072 E6
3073 E7
3074 E7
3075 E7
3076 E7
3078 E7
3079 E8
3083 E7
3084 E7
3085 E7
3086 E7
3087 E7
3091 E7
3094 E7
3095 E8
3107 G10
3108 G10
3110 G9
3111 G8
3112 G8
3115 G8
3116 G10
3119 G8
3120 G8
3126 G8
3127 G8
3128 G8
3135 G4
3136 G3
3140 G3
3141 G3
3142 G3
3146 G3
3147 G3
3150 G2
3152 G2
3154 G2
3156 G2
3157 G1
3159 G1
3161 G1
3163 G1
3165 G3
3167 G3
3171 G7
3172 G4
3173 G5
3174 F5
3175 F6
3176 G4
3201 G3
3203 G3
3205 G2
3208 G2
3210 G2
3212 G1
3214 G1
3216 G1
3218 G1
3300 F2
3301 F2
3303 F2
3305 G2
3306 F2
3310 F1
3312 B2
3313 F1
3321 F1
3322 B1
3330 E1
3332 E1
3335 E1
3336 F2
3338 F1
3339 F1
3340 F1
3341 F1
3343 F3
3344 F3
3345 F4
3347 B1
3350 F3
3351 G3
3352 G3
3353 G3
3459 C4
3460 A4
3461 A3
3462 A3
3463 A3
3466 A4
3467 A3
3468 B3
3469 B3
3470 A4
3471 A4
3472 E4
3473 D4
3474 B4
3479 B4
3483 B4
3488 D4
3502 D6
3503 C6
3506 C6
3507 D6
3508 C6
3509 D6
3511 C6
3513 C6
3515 C6
3516 C7
3517 C6
3518 D6
3519 D6
3520 C6
3521 D6
3530 D4
3531 D5
3532 D5
3533 D5
3534 D4
3535 C4
3536 D4
3537 D4
3538 C4
3539 C5
3540 C4
3541 C5
3542 C5
3543 C4
3544 C7
3545 C5
3546 C4
3547 D4
3548 D4
3549 D5
3550 D5
3601 C7
3603 C7
3604 C7
3605 C7
3606 C7

3607 C7
3610 A7
3611 A4
3612 A6
3613 A4
3614 A7
3615 A4
3616 A6
3617 A7
3619 B4
3620 A6
3621 A7
3622 A7
3623 A6
3624 A4
3626 A5
3627 A6
3629 A6
3630 A5
3631 A4
3632 A6
3633 A6
3634 A6
3635 A6
3636 A6
3637 A6
3638 A5
3639 A4
3640 A6
3641 A6
3642 A6
3644 A7
3650 A8
3653 A7
3654 B8
3655 A8
3656 A8
3657 A8
3658 A7
3659 B8
3660 B9
3661 B9
3700 D9
3701 D10
3702 D9
3703 E9
3704 C10
3706 F10
3708 F9
3709 C10
3710 E9
3711 E9
3712 E9
3713 E9
3714 D10
3715 E9
3717 D9
3718 E10
3719 E10
3720 D9
3721 E10
3722 D10
3723 A10
3724 C10
3725 D9
3727 E10
3728 E10
3729 E9
3732 E8
3733 E8
3734 D8
3760 F9
3762 F10
3763 F10
3764 E9
3768 E10
3770 E10
3771 E9
3775 F9
3776 F8
3796 E4
3801 F5
3803 C2
3804 D2
3806 E5
3807 F5
3813 F4
3814 F5
3815 F5
3818 D2
3822 D2
3823 E5
3826 F5
3828 G4
3829 G7
3830 D5
3831 F5
3832 F5
3834 F5
3839 F5
3840 F5
3841 F5
3843 F5
3845 F4
3847 F4
3849 F4
3853 F6
3854 G5
3855 F1
3857 F4
3859 G6
3860 F5
3861 G6
3863 G6
3864 F4
3865 G6
3866 F5
3869 F5
3870 G6
3871 F5
3872 F5
3873 G6
3874 G6
3875 E6
3876 E6
3877 C4
3878 G6
3879 E6
3881 G6
3883 D5
3884 G6
3885 G1
3887 G6
3888 G6
3889 G6
3891 G6
3892 G5
3893 G5
3894 G5
3895 G5
3896 G6
3897 A3
3898 A3
3901 D7

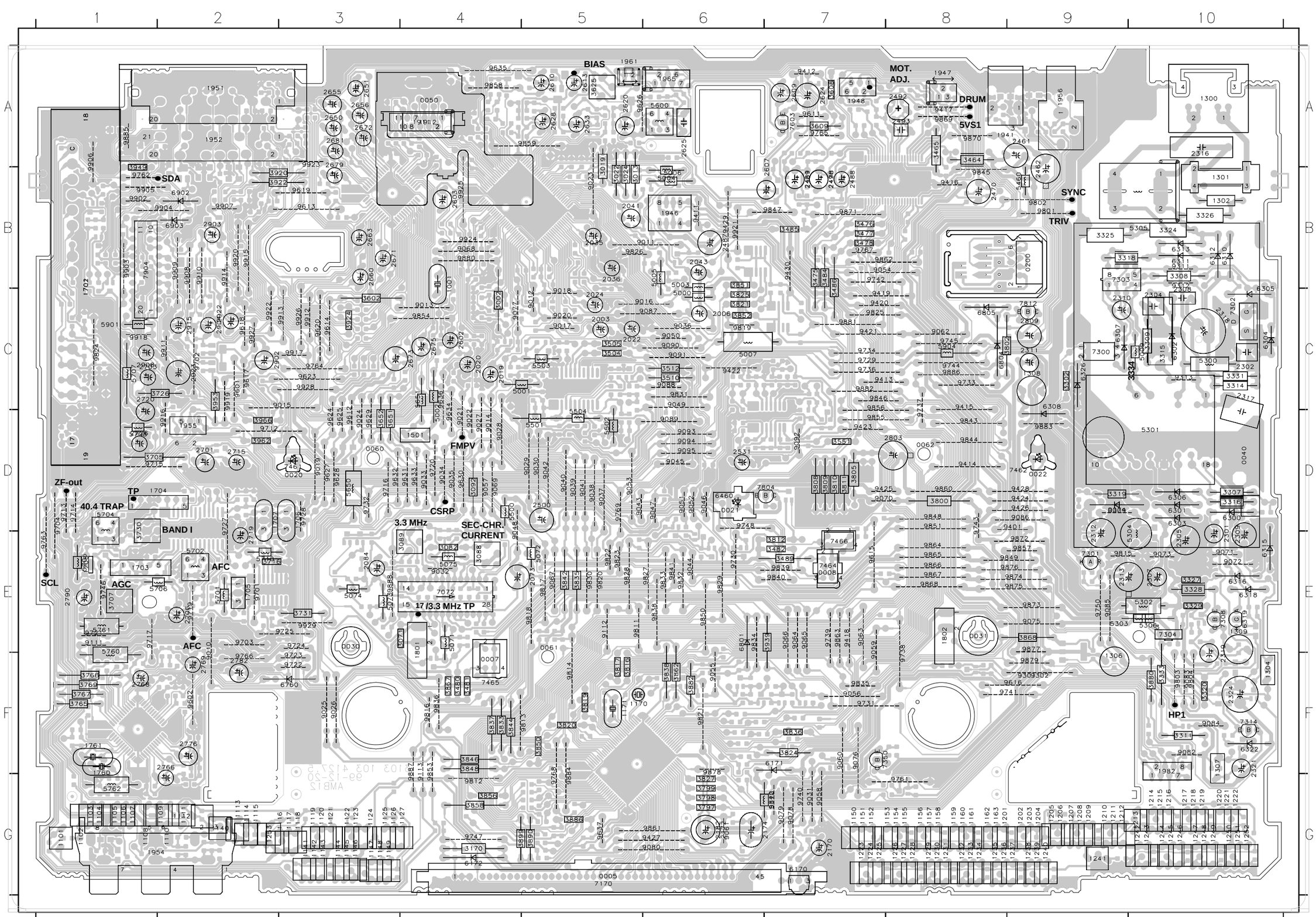
3902 G10
3903 A9
3904 A9
3905 A8
3906 A9
3907 B9
3908 A8
3909 B9
3910 G9
3911 G9
3912 A9
3913 A9
3914 B9
3915 A9
3916 B9
3917 B9
3918 A8
3919 B9
3921 B10
3923 B9
3925 B8
3926 A8
3927 C9
3928 B10
3929 B10
3930 B9
3931 A8
3932 A8
3933 A8
3934 B10
3935 B10
3936 F4
3937 B10
3938 B10
3940 A2
3941 A2
3942 F4
3943 F4
3944 F4
3945 B9
3946 B9
3947 C9
3948 B9
3952 C9
3954 B9
3955 C9
3956 C9
3957 A2
3958 A2
3959 G9
3960 G9
3961 D9
3963 B9
3964 B9
3965 A8
3967 B8
4001 C5
4011 A7
4012 D5
4013 G10
4015 E7
4016 F8
4112 A7
4301 F1
4302 F3
4303 E4
4304 F1
4305 F3
4460 B4
4471 B4
4472 B4
4475 B4
4476 B4
4477 A6
4501 C6
4502 C6
4503 C6
4504 C6
4505 D6
4507 C6
4508 C6
4601 C8
4602 A4
4603 A7
4612 A6
4664 B4
4701 D10
4702 E10
4703 E9
4704 D8
4705 E10
4711 E9
4712 G5
4759 G10
4760 F9
4761 F10
4762 F9
4763 F9
4764 G9
4765 F9
4767 F9
4768 F9
4831 G8
4832 D10
4833 A8
4834 B7
4835 C7
4837 B7
4838 A7
4839 A8
4840 B3
4841 A3
4901 A9
4902 B9
4903 A9
4904 C10
4905 A9
4907 D10
4908 D10
4911 A3
4912 G6
4913 C7
4914 B10
4915 C10
4916 C10
4918 F1
4950 G9
4951 G10
5307 E1
5308 D1
5605 A6
5703 C10
5709 E1
5763 E10
5905 G10
5906 G9
6314 E1
6317 E1
6320 F1
6321 E1
6323 F1
6601 B4
6602 A4

6651 B8
6701 D9
6702 E10
6761 F9
6801 A3
6803 A2
6901 D8
6904 B9
6905 B9
6906 B9
6907 B9
6908 B9
6909 A10
6910 A10
6911 G10
6912 G10
6913 A2
7002 B7
7003 B5
7004 B7
7005 C7
7006 C6
7008 B6
7009 B5
7010 A6
7071 F7
7073 D8
7075 E7
7077 E8
7172 F5
7173 G4
7305 F1
7306 F2
7307 F1
7309 E1
7310 F4
7311 F1
7313 F1
7315 F4
7316 F3
7351 G3
7463 B3
7501 C6
7502 C6
7503 C6
7530 D4
7531 C4
7532 C4
7601 A4
7602 A7
7604 A6
7606 B4
7607 A6
7608 A6
7650 B8
7701 E9
7702 E10
7703 D9
7704 E9
7705 D9
7706 E10
7760 F10
7761 F10
7800 F5
7801 D2
7802 E5
7803 D4
7807 E5
7808 D5
7809 E5
7810 C4
7811 F1
7818 B5
7899 F6
7905 B9
7906 C9
7907 B10
7908 B10
7909 B10
7910 F4
7911 B9
7912 F4
7913 B9
7914 F5
7917 C9
9759 E9

4769 E10

0005	G5	1941	A8	3485	B7	6805	C8	9601	C2	9878	F6
0007	F4	1946	B6	3486	B7	6902	B2	9602	F2	9879	F9
0008	E7	1947	A8	3489	E7	6903	B2	9611	A7	9880	B4
0020	D3	1948	A7	3504	C5	7072	E4	9612	D3	9881	C7
0021	D6	1951	A2	3505	C5	7170	G5	9613	B3	9882	C7
0022	D9	1952	A2	3510	C6	7300	C9	9614	C3	9883	D9
0030	E3	1954	G1	3512	C6	7301	E9	9615	E7	9884	G5
0031	E8	1955	D2	3551	D7	7302	C10	9616	F9	9885	A1
0040	D10	1956	A9	3602	C3	7303	B9	9617	C2	9886	C8
0050	A4	1961	A5	3608	A7	7304	E10	9618	C2	9887	F4
0060	D3	1965	A6	3609	A7	7308	E10	9619	B3	9888	E3
0061	E5	1969	F9	3625	A5	7314	E10	9620	C3	9902	B1
0062	B8	1982	F10	3651	D3	7350	F7	9623	C3	9903	B1
0200	B9	2003	C5	3652	D3	7461	D3	9624	D3	9904	B2
1001	B4	2006	C6	3705	D1	7462	D9	9625	D3	9905	B1
1101	G1	2019	C4	3707	E1	7464	E7	9626	A5	9906	A1
1102	G1	2020	C4	3716	E2	7465	E4	9627	D3	9907	B2
1103	G1	2022	C5	3726	C2	7466	E7	9628	D3	9908	B2
1104	G1	2024	C5	3730	E1	7603	A7	9629	D3	9909	B2
1105	G1	2035	B5	3731	E3	7804	D7	9630	D4	9910	B2
1106	G1	2036	B5	3765	E1	7812	C9	9631	D4	9911	C2
1107	G1	2041	B5	3766	E1	7904	B1	9632	D3	9912	C3
1108	G1	2043	B6	3767	E1	9000	F2	9633	D4	9913	C3
1109	G2	2073	E5	3769	E1	9001	F2	9634	D4	9914	B2
1110	G2	2084	E3	3797	G6	9002	F2	9635	A4	9915	B2
1111	G2	2170	G7	3798	G6	9003	F2	9636	C4	9916	D2
1112	G2	2172	G6	3799	G6	9004	F2	9637	G5	9917	C3
1113	G2	2174	G7	3800	D8	9005	F2	9701	F2	9918	C1
1114	G2	2182	G6	3802	C8	9006	F2	9702	C2	9919	C2
1115	G2	2301	E10	3805	D7	9007	G2	9703	F2	9920	B2
1116	G3	2302	C10	3808	D7	9010	F2	9704	D1	9921	B6
1117	G3	2304	C10	3809	D7	9011	B6	9712	D2	9922	C2
1118	G3	2305	E10	3810	D7	9012	C5	9713	D1	9923	A3
1119	G3	2307	E10	3811	D7	9013	C4	9714	D1	9924	B4
1120	G3	2308	C10	3812	E7	9014	D4	9715	D1	9925	B4
1121	G3	2309	E10	3816	F5	9015	C3	9716	D3	9926	C3
1122	G3	2310	C9	3817	F5	9016	C6	9717	E1	9927	C2
1123	G3	2311	C9	3819	F5	9017	C5	9719	E2	9928	C3
1124	G3	2312	E9	3820	F5	9018	C5	9720	D4	9929	E3
1125	G3	2313	E9	3821	C6	9019	D3	9721	E1		
1126	G3	2316	A10	3824	F7	9020	C5	9722	F3		
1127	G4	2317	C10	3825	C6	9021	D4	9723	F3		
1140	G2	2318	C10	3827	G6	9022	D4	9724	E3		
1141	G3	2319	F10	3833	F4	9023	B5	9725	F3		
1142	G3	2321	F10	3835	E5	9024	D3	9727	D2		
1143	G3	2324	F10	3836	F7	9025	F3	9728	D3		
1144	G3	2461	A9	3837	F4	9026	F3	9729	C7		
1145	G3	2462	B9	3838	F6	9027	D4	9730	E6		
1146	G3	2470	B8	3842	E5	9028	D4	9731	F7		
1147	G3	2478	B7	3844	F4	9029	D5	9732	D3		
1148	G3	2481	B7	3846	F4	9030	D5	9733	C8		
1149	G3	2487	B6	3848	F4	9031	G7	9734	C7		
1150	G7	2488	B7	3850	F5	9032	E4	9736	C7		
1151	G7	2489	B7	3851	B6	9033	D4	9737	C8		
1152	G7	2490	B7	3852	C6	9034	D4	9738	F8		
1153	G8	2492	A8	3856	G4	9035	D4	9739	E7		
1154	G8	2493	A8	3858	G4	9036	C6	9740	G7		
1155	G8	2500	D5	3862	F6	9037	D5	9741	F9		
1156	G8	2531	D6	3867	F4	9038	D5	9742	B7		
1157	G8	2602	C4	3868	E9	9039	D5	9743	D8		
1158	G8	2603	B4	3880	E10	9040	D5	9744	C8		
1159	G8	2607	B7	3882	F6	9041	D5	9745	C8		
1160	G8	2609	A7	3886	G5	9042	D5	9746	E1		
1161	G8	2610	A5	3890	G5	9043	D5	9747	G4		
1162	G8	2613	A5	3899	G4	9044	E6	9748	D6		
1163	G8	2620	A5	3920	B2	9045	D6	9750	E9		
1170	F5	2624	A7	3922	B2	9046	D6	9761	G8		
1171	F5	2625	A6	3924	C3	9047	D6	9762	B1		
1201	G8	2628	A5	3939	B7	9048	D4	9763	E1		
1202	G9	2633	A5	3949	D1	9049	C6	9764	C3		
1203	G9	2650	A3	3953	C2	9050	C6	9765	A7		
1204	G9	2651	A3	3962	C2	9051	D6	9766	F2		
1205	G9	2655	A3	3966	D2	9052	D6	9767	B7		
1206	G9	2656	A3	5000	C6	9053	D6	9768	C5		
1207	G9	2660	B3	5001	C5	9054	B7	9769	D5		
1208	G9	2663	B3	5002	D4	9055	F6	9801	B9		
1209	G9	2671	B3	5003	B6	9056	F7	9802	B9		
1210	G9	2672	A3	5004	B6	9057	D4	9803	F10		
1211	G9	2673	C4	5005	B6	9058	G7	9804	F10		
1212	G9	2675	C4	5006	B6	9059	E7	9811	E5		
1213	G10	2679	A3	5007	C6	9060	F7	9812	G4		
1214	G10	2681	A3	5009	C10	9061	G6	9813	F5		
1215	G10	2701	D2	5071	E4	9062	C8	9814	F5		
1216	G10	2703	C1	5072	E5	9063	E7	9815	E9		
1217	G10	2706	E2	5073	E3	9064	E7	9816	F4		
1218	G10	2715	D2	5074	E3	9065	E7	9817	E5		
1219	G10	2719	E2	5075	E4	9066	E7	9818	E5		
1220	G10	2720	C1	5170	G7	9067	E5	9819	C6		
1221	G10	2726	D1	5300	C10	9068	B4	9820	F5		
1222	G10	2766	F2	5301	D10	9069	D4	9821	F6		
1223	G7	2768	F1	5302	E10	9070	D7	9822	E5		
1224	G7	2769	F2	5303	E9	9071	E10	9823	E5		
1225	G7	2776	F2	5304	E10	9072	E10	9824	C1		
1226	G8	2782	F2	5305	B10	9073	E10	9825	C7		
1227	G8	2790	E1	5306	E10	9074	D9	9826	B5		
1228	G8	2803	D8	5460	B9	9075	E9	9827	E6		
1229	G8	2809	C9	5500	D4	9076	F7	9828	E5		
1230	G8	2902	C2	5501	D5	9077	C4	9829	E6		
1231	G8	2903	B2	5502	D5	9078	G7	9830	E5		
1232	G8	2904	C2	5503	C5	9079	G7	9831	C6		
1233	G8	2908	C1	5504	D5	9080	G6	9832	E6		
1234	G8	2915	C2	5600	A6	9082	F10	9833	E6		
1235	G8	2922	C2	5650	D3	9083	F10	9834	E6		
1236	G8	2923	C2	5651	C4	9084	F10	9835	F7		
1237	G9	3002	C4	5701	E2	9085	E9	9836	F4		
1238	G9	3013	B5	5702	E2	9086	D9	9838	E6		
1239	G9	3019	A5	5704	D1	9087	C6	9839	E7		
1240	G9	3022	B5	5705	E1	9088	C6	9840	E7		
1241	G9	3024	B5	5706	E2	9089	D6	9841	E6		
1242	G10	3071	E4	5707	C1	9090	C6	9842	G7		
1243	G10	3082	E4	5708	D1	9091	C6	9843	D8		
1244	G10	3088	E4	5710	E2	9092	D7	9844	D8		
1245	G10	3089	E4	5760	E1	9093	D6	9845	B8		
1246	G10	3092	D4	5761	E1	9094	D6	9846	C7		
1247	G10	3170	G4	5762	G1	9095	D6	9847	B7		
1248	G10	3302	C9	5901	C1	9111	E1	9848	D8		
1249	G10	3307	D10	5904	C6	9112	E5	9849	E9		
1250	G10	3308	B10	6170	G7	9113	F4	9850	E6		
1251	G10	3309	C10	6171	F7	9301	F9	9851	D8		
1252	G10	3311	F10	6172	G4	9302	F9	9853	F4		
1253	G2	3314	C10	6300	D10	9311	B10	9854	C4		
1300	A10	3315	C10	6301	D10	9312	B10	9855	D7		
1301	B10	3316	D10	6302	C10	9313	C10	9856	C7		
1302	B10	3318	B9	6303	D10	9401	D9	9857	E9		
1304	F10	3319	D9	6304	C10	9411	B6	9858	A4		
1306	F9	3320	F10	6305	C10	9412	A7	9859	A5		
1307	F10	3324	B10	6306	D10	9413	C7	9860	D8		
1308	C9	3325	B9	6307	C9	9414	D8	9861	G6		
1309	E10	3326	B10	6308	C9	9415	C8	9862	B7		
1501	D4	3327	E10	6309	D9	9416	B8	9863	E7		
1701	B1	3328	E10	6310	B10	9417	A8	9864	E8		
1702	B1	3329	E10	6311	B10	9418	E7	9865	E8		
1703	F1	3331	C10	6312	B10	9419	C7	9866	E8		
1704	D2	3333	F10	6313	B10	9420	C7	9867	E8		
1705	E2	3464	A8	6315	E10	9421	C7	9868	E8		
1706	D3	3465	A8	6316	E10	9422	C6	9869	A8		
1707	D2	3475	B7	6318	E10	9423	D7	9870	A8		
1708	F1	3476	B7	6319	E10	9424	D9	9871	B7		
1760	F1	3477	B7	6322	E10	9425	D7	9872	E9		
1761	F1	3478	B7	6326	C9	9426	D9	9873	E9		
1801	E4	3480	F4	6460	D6	9427	C6	9874	E9		
1802	E8	3481	F4	6760	F3	9428	D9	9875	E9		
1911	A4	3482	E7	6801	E6	9429	B6	9876	E9		
1912	A4	3484	B7	6804	C8	9430	B7	9877	E9		

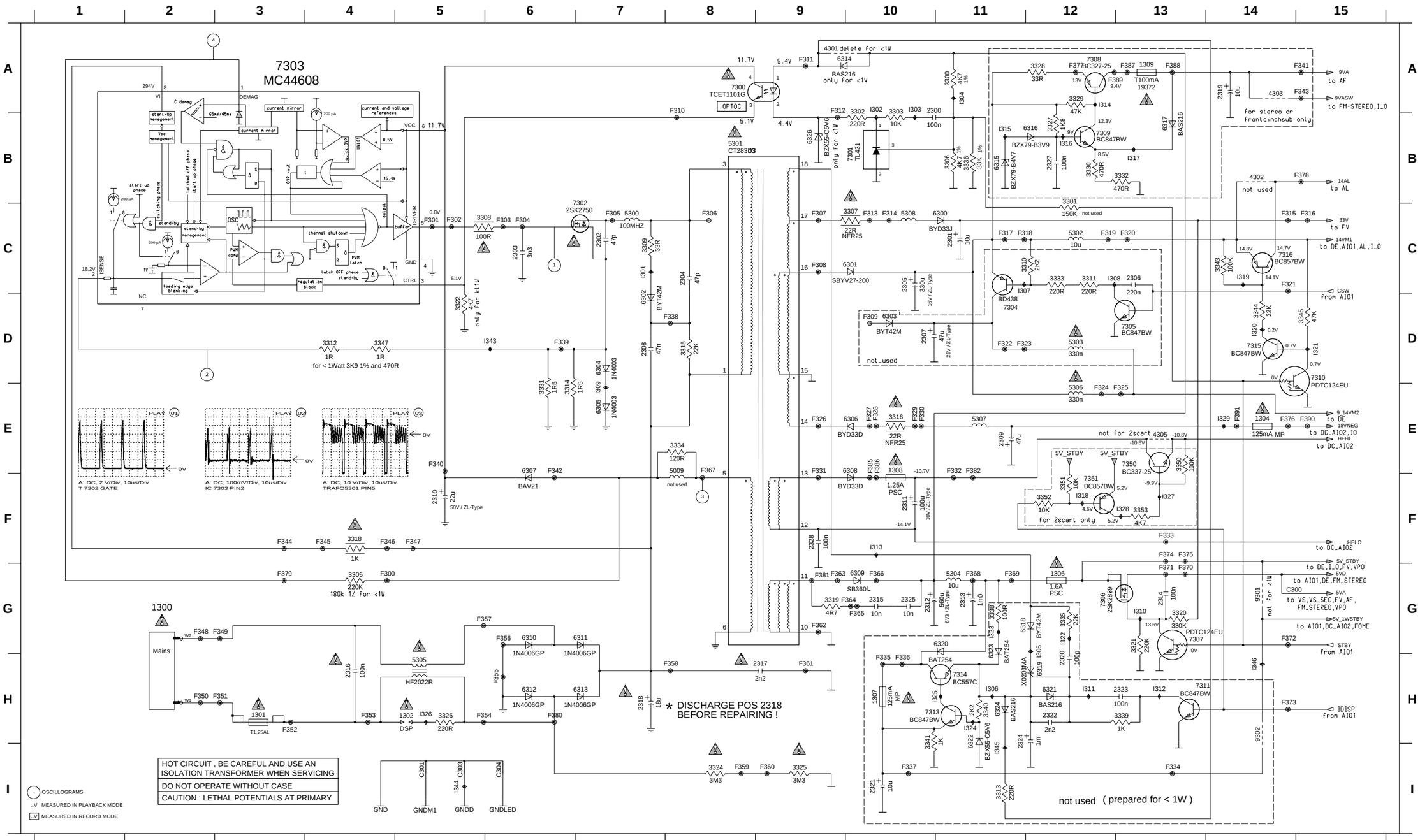
Mother Board - component side



3-14

Power Supply (PS)

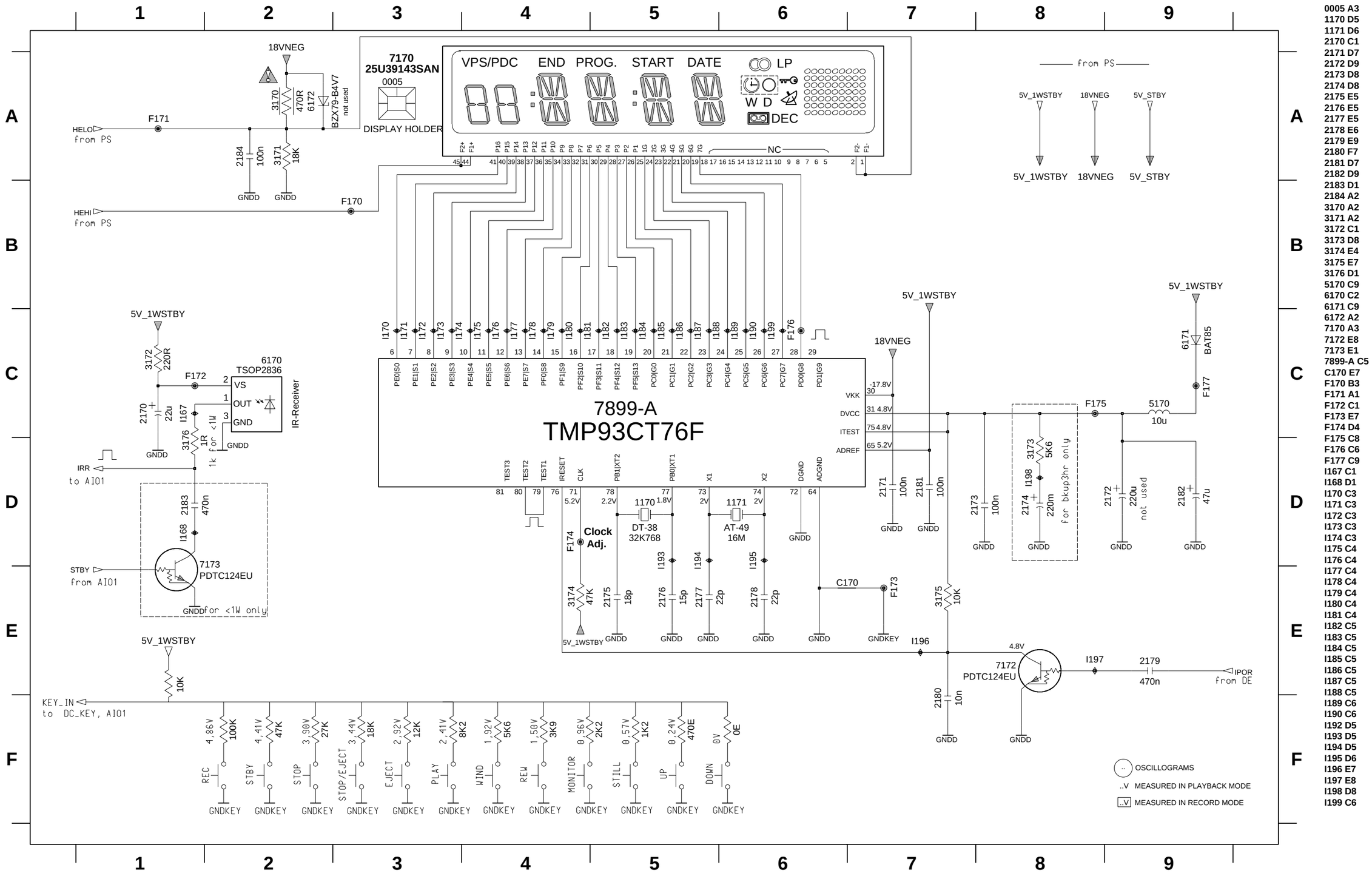
0040 B5 1300 G2 1301 H3 1302 H5 1304 E14 1306 G12 1307 H10 1308 E10
1309 A13 2300 A10 2301 C11 2302 C7 2303 C6 2304 C8 2305 C10 2306 C13
2307 D10 2308 D7 2309 E11 2310 F5 2311 F10 2312 G10 2313 G11 2314 G13
2315 G10 2316 H4 2317 H9 2318 H7 2319 A14 2320 H12 2321 I10 2322 H12
2323 H13 2324 H11 2325 G10 2327 B12 2328 F9 3300 A11 3301 C12 3302 B10
3303 B10 3305 G4 3306 B11 3307 C10 3308 C5 3309 C7 3310 C12 3311 C12
3312 D4 3313 I11 3314 E6 3315 D8 3316 E10 3318 F4 3319 G9 3320 G13
3321 G13 3322 D5 3324 I8 3325 I9 3326 H5 3327 B12 3328 A12 3329 A12
3330 B12 3331 E6 3332 B13 3333 C12 3334 E8 3335 G12 3336 B11 3338 G11
3339 H13 3340 H11 3341 H10 3343 C14 3344 D14 3345 D15 3347 D4 3350 E13
3351 F12 3352 F12 3353 F13 4301 A9 4302 B14 4303 A14 4305 E13 5009 E8
5300 C7 5301 B8 5302 C12 5303 D12 5304 G11 5305 H5 5306 E12 5307 E11
5308 C10 6300 C11 6301 C10 6302 D7 6303 D10 6304 D7 6305 E7 6306 E10
6307 E6 6308 E10 6309 G10 6310 G6 6311 G7 6312 H6 6313 H7 6314 A9
6315 B11 6316 B12 6317 B13 6318 G11 6319 H12 6320 G11 6321 H12 6322 H11
6323 G11 6324 H11 6326 B9 7300 A8 7301 B10 7302 C7 7303 A3 7304 D11
7305 D13 7306 G12 7307 G13 7308 A12 7310 D15 7311 H14 7313 H11
7314 H11 7315 D14 7316 C14 7350 E13 9000 H1 9001 H1 9002 H1
9003 H1 9004 H1 9005 I1 9006 I1 9007 I1 9302 H14 C300 G14
C301 I5 C303 I5 C304 I6 F300 G4 F301 C5 F302 C5 F303 C6 F304 C6
F305 C7 F306 C8 F307 C9 F308 C9 F309 D10 F310 A8 F311 A9 F312 A9
F313 C10 F314 C10 F315 C14 F316 C15 F317 C11 F318 C11 F319 C12 F320 C13
F321 C14 F322 D11 F323 D11 F324 E12 F325 E11 F326 E9 F327 E10 F328 E10
F329 E10 F330 E10 F331 E9 F332 E11 F333 I13 F334 I13 F335 H10 F336 H10
F337 I10 F338 D8 F339 D6 F340 E5 F342 G2 F344 G2 F345 F4 F346 F4 F347 F5
F348 G9 F349 G9 F350 H2 F351 H3 F352 H3 F353 H4 F354 H5 F355 H6 F356 G6
F357 G6 F358 H8 F359 I8 F360 I9 F361 I7 F362 I7 F363 G9 F364 G10
F365 G10 F366 I7 F367 E8 F368 G11 F369 I7 F371 G13 F372 G13 F373 I12
F374 I13 F375 I13 F376 E14 F378 B15 F379 A13 F380 A13 F381 A13
F385 E10 F386 E10 F387 A13 F388 A13 F389 A12 F390 E15 F391 E15
I300 C11 I301 C7 I302 A10 I303 A10 I304 A11 I305 G12 I306 H11 I307 C11
I308 C12 I309 E7 I310 G13 I311 H12 I312 H13 I313 F10 I314 A12 I315 B11
I316 B12 I317 B13 I318 F12 I319 C14 I320 D14 I321 D15 I322 G12 I323 G11
I324 H11 I325 G12 I326 H5 I327 E14 I328 F13 I329 E14 I343 D6 I344 I5
I345 I11 I346 H14



Interconnections:

AF page 3-27	AL page 3-24	AIO1 page 3-17	AIO2 page 3-15	DE page 3-19	FM ST page 3-22	FM NIC-page 3-23
FV page 3-21	FOME page 3-34	I/O page 3-33	PS page 3-14	VPO page 3-32	VS page 3-31	VS_S page 3-28

Display Control (AIO2)



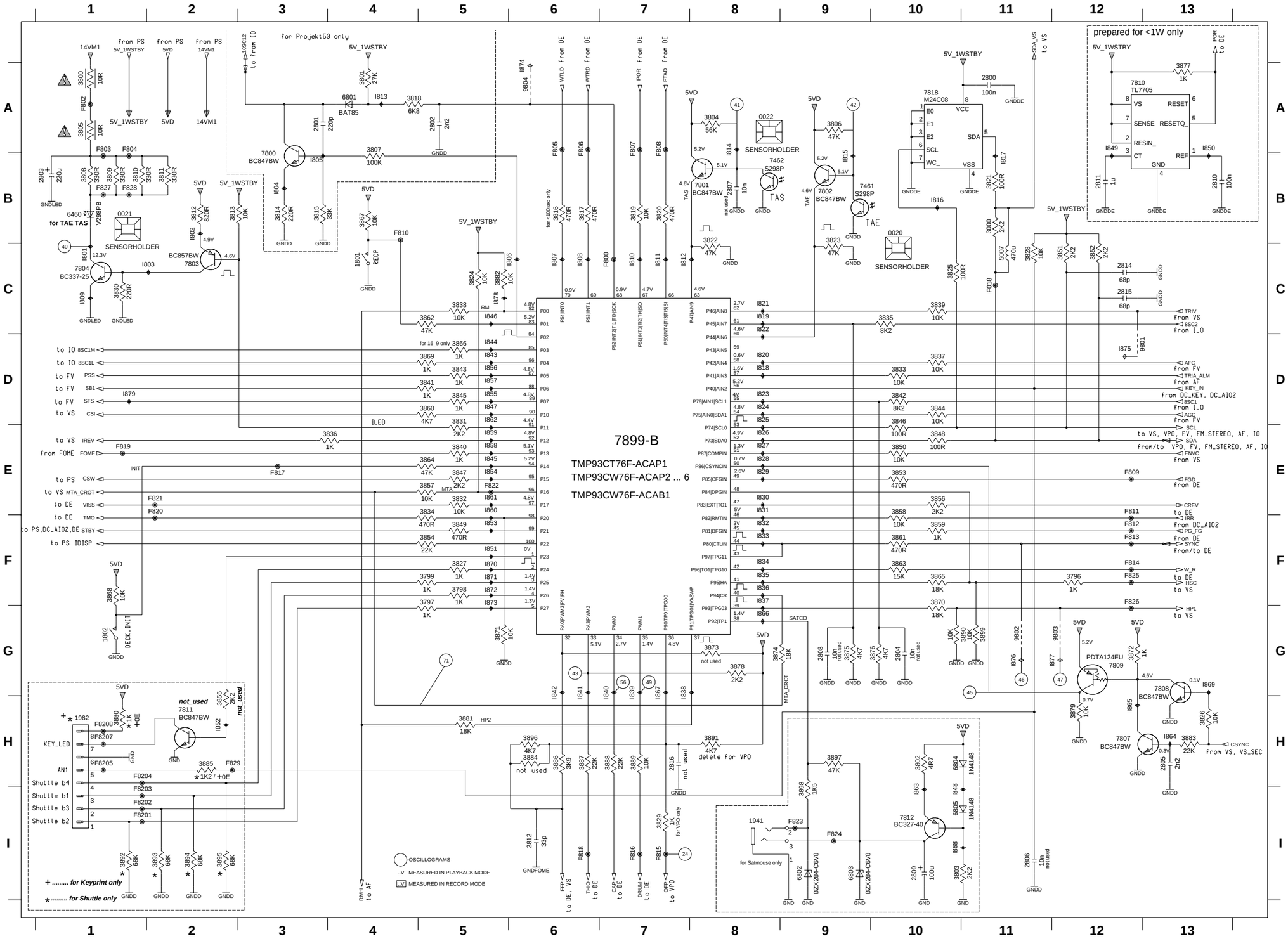
0005 A3
1170 D5
1171 D6
2170 C1
2171 D7
2172 D9
2173 D8
2174 D8
2175 E5
2176 E5
2177 E5
2178 E6
2179 E9
2180 F7
2181 D7
2182 D9
2183 D1
2184 A2
3170 A2
3171 A2
3172 C1
3173 D8
3174 E4
3175 E7
3176 D1
5170 C9
6170 C2
6171 C9
6172 A2
7170 A3
7172 E8
7173 E1
7899-A C5
C170 E7
F170 B3
F171 A1
F172 C1
F173 E7
F174 D4
F175 C8
F176 C6
F177 C9
I167 C1
I168 D1
I170 C3
I171 C3
I172 C3
I173 C3
I174 C3
I175 C4
I176 C4
I177 C4
I178 C4
I179 C4
I180 C4
I181 C4
I182 C5
I183 C5
I184 C5
I185 C5
I186 C5
I187 C5
I188 C5
I189 C6
I190 C6
I192 D5
I193 D5
I194 D5
I195 D6
I196 E7
I197 E8
I198 D8
I199 C6

Interconnections:

AF page 3-27	AL page 3-24	AIO1 page 3-17	AIO2 page 3-15	DE page 3-19	FM ST page 3-22	FM NIC-page 3-23
FV page 3-21	FOME page 3-34	I/O page 3-33	PS page 3-14	VPO page 3-32	VS page 3-31	VS_S page 3-28

3-16

Central Control (AIO1)

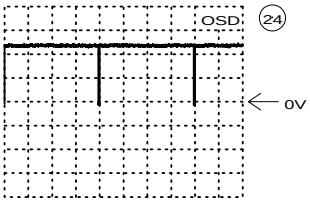


0020 B10
0021 B1
0022 A8
0030 I12
0031 I13
0060 I12
0061 I13
0062 I12
1801 C4
1802 G1
1941 I8
1982 H1
2800 A11
2801 A3
2802 A5
2803 B1
2804 G10
2805 H13
2806 I11
2807 B8
2808 G9
2809 I10
2810 B13
2811 B12
2812 I6
2814 C12
2815 C12
2816 H7
3000 B11
3796 F12
3797 F5
3798 F5
3799 F5
3800 A1
3801 A4
3802 H10
3803 I10
3804 A8
3805 A1
3806 A9
3807 A4
3808 B1
3809 B1
3810 B1
3811 B2
3812 B2
3813 B2
3814 B3
3815 B3
3816 B6
3817 B6
3818 A4
3819 B7
3820 B7
3821 B11
3822 B8
3823 B9
3824 C5
3825 C10
3826 H13
3827 F5
3828 C11
3829 I7
3830 C1
3831 D5
3832 E5
3833 D10
3834 E5
3835 C10
3836 E4
3837 D10
3838 C5
3839 C10
3840 E5
3841 D5
3842 D10
3843 D5
3844 D10
3845 D5
3846 D10
3847 E5
3848 E10
3849 F5
3850 E10
3851 C12
3852 C12
3853 E10
3854 F5
3855 H2
3856 E10
3857 E5
3858 E10
3859 F10
3860 D5
3861 F10
3862 C5
3863 F10
3864 E5
3865 F10
3866 D5
3867 B4
3868 F1
3869 D5
3870 F10
3871 G5
3872 G12
3873 G8
3874 G8
3875 G9
3876 G10
3877 A13
3878 G8
3879 H12
3880 H1
3881 H5
3882 C5
3883 H13
3884 H6
3885 H2
3886 H6
3887 H6
3888 H7
3889 H7
3890 G10
3891 H8
3892 I1
3893 I2
3894 I2
3895 I2
3896 H6
3897 H9
3898 I9
3899 G11
5007 C11
6460 B1
6801 A4
6802 I9
6803 I9
6804 H10
6805 I10
7461 B10
7462 B9
7800 B3
7801 B8
7802 B9
7803 C2
7804 C1
7807 H12
7808 G13
7809 G12
7810 A12
7811 H2
7812 I10
7818 A10
7899-B E7
9801 D12
9802 G11
9803 G12
9804 A6
F018 C11
F800 C7
F802 A1
F803 A1
F804 A1
F805 A6
F806 A6
F807 A7
F808 A7
F809 E12
F810 B4
F811 E12
F812 F12
F813 F12
F814 F12
F815 I7
F816 I7
F817 E3
F818 I6
F819 E1
F820 E2
F8201 I1
F8202 I1
F8203 I1
F8204 H1
F8205 H1
F8207 H1
F8208 H1
F821 E2
F822 E5
F823 I9
F824 I9
F825 F12
F826 F12
F827 B1
F828 B1
F829 H2
I801 C1
I802 B2
I803 C2
I804 B3
I805 B3
I806 C6
I807 C6
I808 C6
I809 C1
I810 C7
I811 C7
I812 C7
I813 A4
I814 A8
I815 B9
I816 B10
I817 B11
I818 D8
I819 C8
I820 D8
I821 C8
I822 C8
I823 D8
I824 D8
I825 D8
I826 E8
I827 E8
I828 E8
I829 E8
I830 E8
I831 E8
I832 F8
I833 F8
I834 F8
I835 F8
I836 F8
I837 F8
I838 G7
I839 G7
I840 G7
I841 G6
I842 G6
I843 D5
I844 D5
I845 E5
I846 C5
I847 D5
I848 I10
I849 A12
I850 A13
I851 F5
I852 H2
I853 F5
I854 E5
I855 D5
I856 D5
I857 D5
I858 E5
I859 E5
I860 E5
I861 E5
I862 D5
I863 I10
I864 H13
I865 H12
I866 G8
I867 G12
I868 I10
I869 G13
I870 F5
I871 F5
I872 F5
I873 F5
I874 A6
I875 D12
I876 G11
I877 G12
I878 C5
I879 D1

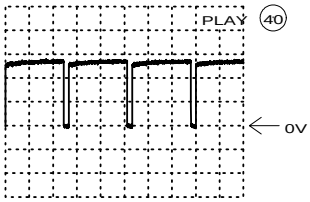
Interconnections:

AF page 3-27	AL page 3-24	AIO1 page 3-17	AIO2 page 3-15	DE page 3-19	FM ST page 3-22	FM NIC-page 3-23
FV page 3-21	FOME page 3-34	I/O page 3-33	PS page 3-14	VPO page 3-32	VS page 3-31	VS_S page 3-28

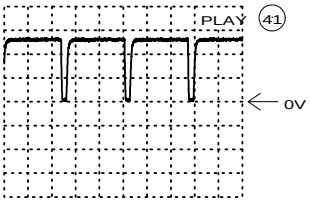
Oscillograms Central Control (AIO1)



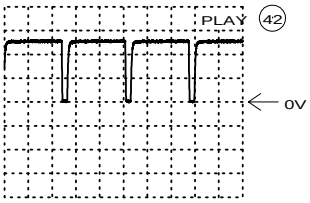
A: DC, 2 V/Div, 5ms/Div
IC 7502 PIN9 OFP



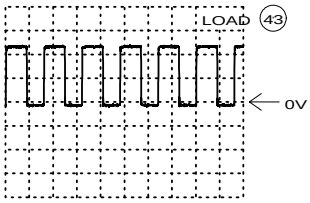
A: DC, 5 V/Div, 5ms/Div
T 7804 COLLECTOR LED



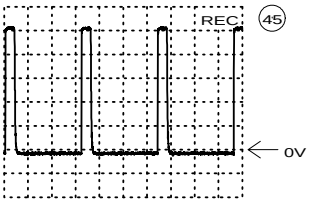
A: DC, 2 V/Div, 5ms/Div
T 7462 COLLECTOR TAS



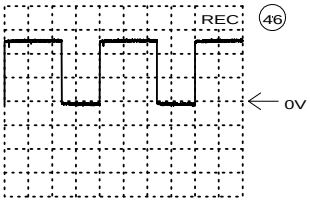
A: DC, 2 V/Div, 5ms/Div
T 7461 COLLECTOR TAE



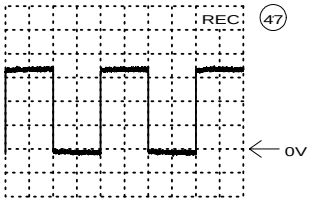
A: DC, 2 V/Div, 20us/Div
IC 7899-B PIN33 THIO



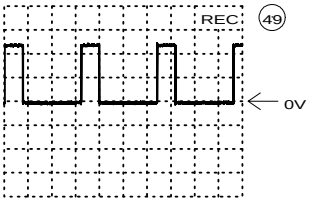
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
T 7809 COLLECTOR CSYNC



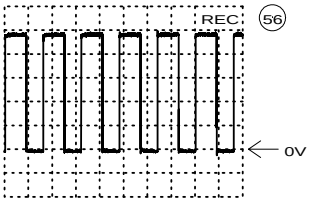
A: DC, 2 V/Div, 10ms/Div
TP 9802 SYNC



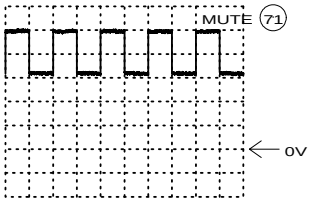
A: DC, 500mV/Div, 10ms/Div
TP9803 HP1



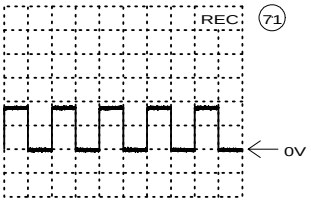
A: DC, 2 V/Div, 10us/Div
IC 7899-B PIN35 DRUM_DIG



A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
IC7899-B PIN34 CAP_DIG

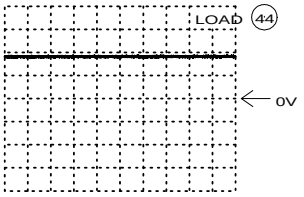


A: DC, 1 V/Div, 20ms/Div
IC 7004-B PIN10 CROT/MTA

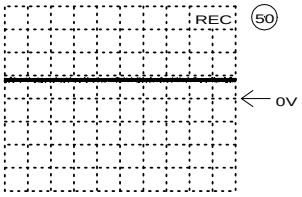


A: DC, 1 V/Div, 20ms/Div
IC 7004-B PIN10 CROT/MTA

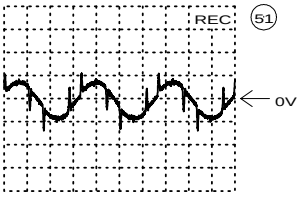
Oscillograms Deck Control (DE)



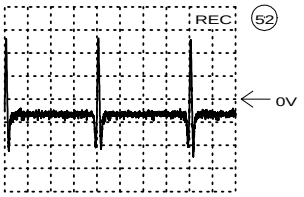
A: DC, 2 V/Div, 20us/Div
IC 7463 PIN25 THIO



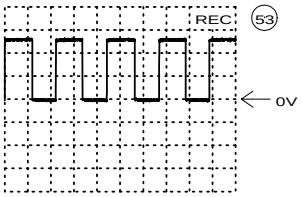
A: DC, 1 V/Div, 200us/Div
IC 7463 PIN11 DRUM



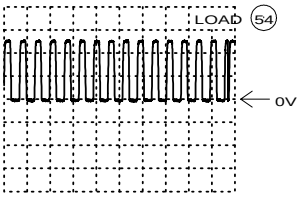
A: AC, 5 V/Div, 2ms/Div
CON 1948 PIN 1-3



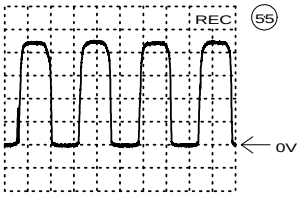
A: DC, 200mV/Div, 10ms/Div
CON 1948 PIN 5 PG



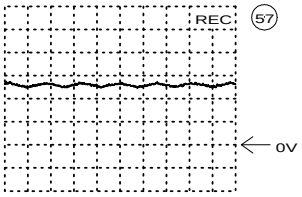
A: DC, 2 V/Div, 1ms/Div
IC 7463 PIN6 PG/FG



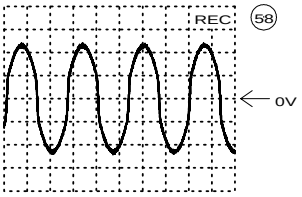
A: DC, 2 V/Div, 20ms/Div
T 7466 COLLECTOR FTA



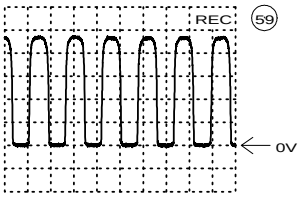
A: DC, 1 V/Div, 200ms/Div
T 7464 COLLECTOR WTR



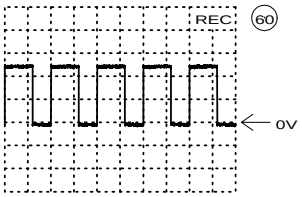
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
CON 1946 PIN6 CAP



A: AC, 500mV/Div, 500us/Div
CON 1946 PIN 4 FG

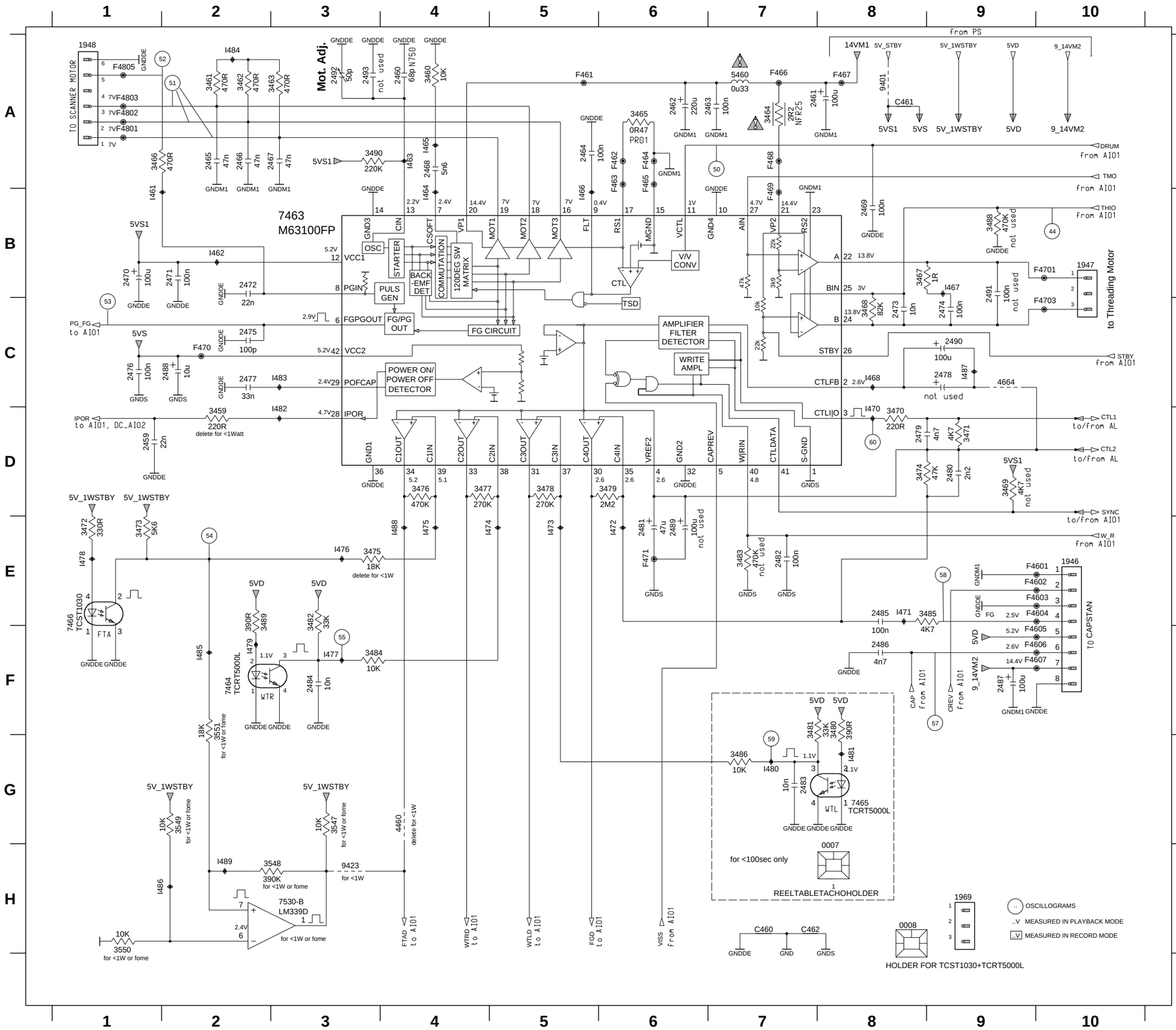


A: DC, 1 V/Div, 500ms/Div
T 7465 COLLECTOR WTL



A: DC, 2 V/Div, 20ms/Div
IC 7463 PIN3 CTL1

Deck Control (DE)



Interconnections:

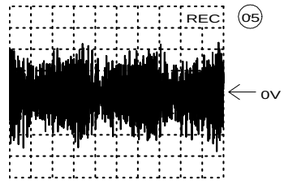
AF page 3-27
AL page 3-24
AIO1 page 3-17
AIO2 page 3-15
DE page 3-19
FM ST page 3-22
FM NIC-page 3-23
FV page 3-21
FOME page 3-34
I/O page 3-33
PS page 3-14
VPO page 3-32
VS page 3-31
VS_S page 3-28

0007 H8
0008 H8
0011 G9
1946 E10
1947 B10
1948 A1
1969 G8
2459 D1
2460 A4
2461 A7
2462 A6
2463 A7
2464 A5
2465 A2
2466 A2
2467 A3
2468 A4
2469 B8
2470 B1
2471 B2
2472 B2
2473 C8
2474 C9
2475 C2
2476 C1
2477 C2
2478 C9
2479 D8
2480 D9
2481 E6
2482 E7
2483 G7
2484 F3
2485 E8
2486 F8
2487 F9
2488 C2
2489 E6
2490 C9
2491 B9
2492 A3
2493 A3
3459 D2
3460 A4
3461 A2
3462 A2
3463 A3
3464 A7
3465 A6
3466 A1
3467 B8
3468 C8
3469 D9
3470 D8
3471 D9
3472 E1
3473 E1
3474 D8
3475 E3
3476 D4
3477 D4
3478 D5
3479 D6
3480 F8
3481 F7
3482 E3
3483 E7
3484 F3
3485 E9
3486 G7
3488 B9
3489 E2
3490 A3
3547 G3
3548 H3
3549 G2
3550 H1
3551 F2
4460 G4
4664 C9
5460 A7
7463 B3
7464 F2
7465 G8
7466 F1
7530-B H3
9401 A8
9423 H3
C460 H7
C461 A8
C462 H7
F4601 E10
F4602 E10
F4603 E10
F4604 E10
F4605 F10
F4606 F10
F4607 F10
F461 A5
F462 A6
F463 A6
F464 A6
F465 A6
F466 A7
F467 A8
F468 A7
F469 B7
F470 C2
F4701 B10
F4703 C10
F471 E6
F4801 A1
F4802 A1
F4803 A1
F4805 A1
I461 B1
I462 B2
I463 A4
I464 B4
I465 A4
I466 B5
I467 B9
I468 C8
I470 D8
I471 E8
I472 E6
I473 E5
I474 E4
I475 E4
I476 E3
I477 F3
I478 E1
I479 F2
I480 G7
I481 G8
I482 D3
I483 C3
I484 A2
I485 F2
I486 H1
I487 C9
I488 E4
I489 H2

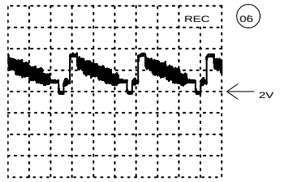
3-20

Variant List Frontend (FV)

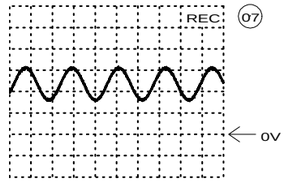
	MONO						STEREO						
	PAL BG	PAL I UHF Only	PAL I Fullband	PAL,SEC DK (K1)	PAL, SEC, BG/DK	PAL, BG/I, SEC L/L'	PAL BG	PAL BG	PAL I Fullband	PAL,SEC DK (K1)	PAL,SEC BG/DK	PAL, SEC BG/I/DK, L/L'	
	/02	/05	/07	/60	/58	/39	/02	/13, /16	/07	/60	/58	/39	
Pos.	FM Interc.	FM Interc.	FM Interc.	FM Interc.	FM QSS	FM, AM QSS	FM Interc.	FM, NICAM QSS	FM, NICAM QSS	FM, NICAM QSS	FM, NICAM QSS	FM, AM, NICAM QSS	**FUNKTION**
1701	TP916MKII	TP944MKII	-	-	-	TP926MKII	TP916MKII	TP916MKII	-	-	-	TP926MKII	TUMOD PHILIPS
1701	TMRG1-108A	TMRB1-102A	TMRG1-110A	TMRG2-104A	TMRG1-203A	TMRG2-104A	TMRG1-108A	TMRG1-108A	TMRG1-110A	TMRG2-104A	TMRG1-203A	TMRG2-104A	TUMOD ALPS old
1701	TCBZ4-002A	TCBB1-001A	TCBZ4-002A	TCBZ4-004A	TCBZ4-002A	TCBZ4-004A	TCBZ4-002A	TCBZ4-002A	TCBZ4-002A	TCBZ4-004A	TCBZ4-002A	TCBZ4-004A	TUMOD ALPS new
1703	-	-	-	-	K9656M	K9656M	-	K9656M	K9656M	K9656M	K9656M	K9656M	QSS Sound OFW
1704	G1961M	J1980M	J1980M	K2955M	G3956M	K3953M	G1984M	G3956M	K3953M	G3956M	G3956M	K3953M	2. QSS Video OFW
1705	TPS 5,5	double TRAP TPW 6,0/6,5	double TRAP TPW 6,0/6,5	TPS 6,5	TPS 5,5	TPS 5,5	TPS 5,5	TPS 5,5	double TRAP TPW 6,0/6,5	TPS 6,5	TPS 5,5	TPS 5,5	Video-TRAP
1706	EFC 5,5	EFC 6,0	EFC 6,0	EFC 6,5	EFC 5,5	EFC 5,5	-	-	-	-	-	-	1. Sound-Filter
1707	-	-	-	-	EFC 6,5	EFC 6,0	-	-	-	-	-	-	2. Sound-Filter
2707	-	-	-	-	-	100n	-	-	-	-	-	100n	VIF AGC TDA 9818T only
2712	-	-	-	-	1n	1n	-	1n	1n	1n	1n	1n	QSS Sound OFW coupling
2713	-	-	-	-	-	120p	-	-	-	-	-	120p	40,4 trap
2714	-	-	-	-	-	220p	-	-	-	-	-	220p	40,4 trap
2718	22n	22n	22n	22n	22n	22n	-	-	-	-	-	-	Deemphasis MONO
2719	22u	22u	22u	22u	22u	22u	-	-	-	-	-	-	FM PLL Demodulator
2722	470p	470p	470p	470p	470p	-	470p	470p	470p	470p	470p	-	sift Audio Modul. IN
2795	-	-	-	-	-	-	15p	-	-	-	-	-	Video Trap widen
3710	-	-	-	-	220E	220E	-	-	-	-	220E	220E	Video Trap bypass
3711	-	-	-	-	3k3	3k3	-	-	-	-	3k3	3k3	Video-Amplitude Multistdt.
3714	-	-	-	-	-	100E	-	-	-	-	-	100E	40,4 trap
3715	330E	220E	220E	270E	270E	270E	330E	330E	220E	270E	270E	270E	Video trap resistor
3716	-	-	-	-	2k2	2k2	-	-	-	-	2k2	2k2	Video Trap resistor
3717	2k7	2k7	2k7	2k7	2k7	2k7	-	-	-	-	-	-	Deemphasis MONO
3718	-	-	-	-	-	2k2	-	-	-	-	-	2k2	Sound OFW switch
3719	-	-	-	-	-	6k8	-	-	-	-	-	6k8	Sound OFW switch
3720	470E	470E	470E	470E	470E	470E	-	-	-	-	-	-	EFC resistor
3721	-	-	-	-	-	4k7	-	-	-	-	-	4k7	Sound OFW switch
3725	-	-	-	-	470E	470E	-	-	-	-	-	-	2. EFC resistor
3726	1k	1k	1k	1k	1k	-	1k	1k	1k	1k	1k	-	Audio IN Modulator
3727	-	-	-	-	-	5k6	-	-	-	-	-	5k6	Sound OFW switch
3728	-	-	-	-	-	5k6	-	-	-	-	-	5k6	Sound OFW switch
3729	-	-	-	-	-	-	5k6	5k6	5k6	5k6	5k6	5k6	Mute FM Demodulator
3730	-	-	-	-	-	100K	-	-	-	-	-	100K	SEC Band 1 Adj.
4701	0E	0E	0E	0E	0E	-	0E	0E	0E	0E	0E	-	40,4 Falle Bypass
4702	0E	0E	0E	0E	-	-	0E	-	-	-	-	-	Intercarier switch
4703	0E	0E	0E	0E	-	-	-	-	-	-	-	-	4053 Bypass
4704	-	-	-	-	-	-	0E	0E	0E	0E	0E	0E	SIF zu MSP
4705	-	-	-	-	0E	-	-	0E	0E	0E	0E	-	QSS OFW BG/DK Select.
5701	15uH	10uH	10uH	15uH	15uH	15uH	15uH	15uH	10uH	15uH	15uH	15uH	Video Trap Spule
5704	-	-	-	-	-	41645	-	-	-	-	-	41645	40,4 trap
5710	-	-	-	-	-	-	39u	-	-	-	-	-	Video trap widen
6702	-	-	-	-	-	BA792	-	-	-	-	-	BA792	Sound OFW switch
7701	-	-	-	-	HEF4053	HEF4053	-	-	-	-	HEF4053	HEF4053	EFC / TRAP switch
7702	-	-	-	-	-	PDTC124EU	-	-	-	-	-	PDTC124EU	AFC L'
7705	TDA 9817 T	TDA 9817 T	TDA 9817 T	TDA 9817 T	TDA 9817 T	TDA 9818 T	TDA 9817 T	TDA 9817 T	TDA 9817 T	TDA 9817 T	TDA 9817 T	TDA 9818 T	AV Demodulator
7706	-	-	-	-	-	BC847BW	-	-	-	-	-	BC847BW	Sound OFW switch
9701	0E	0E	0E	0E	-	-	0E	0E	0E	0E	-	-	4053 Bypass
9702	0E	0E	0E	0E	0E	0E	-	-	-	-	-	-	MONO Audio to Modulator



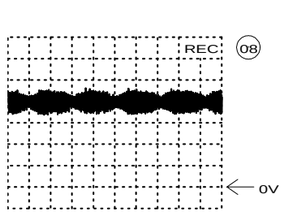
A: DC, 500mV/Div, 20us/Div
IC 1701 PIN17



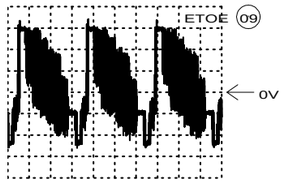
A: DC, 500mV/Div, 20us/Div
T7704 EMITTER VFV



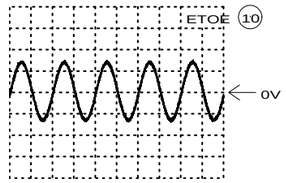
A: DC, 1 V/Div, 500us/Div
IC 7705 PIN8 AFV MONO



A: DC, 500mV/Div, 2us/Div
IC 7705 PIN12 SIF2



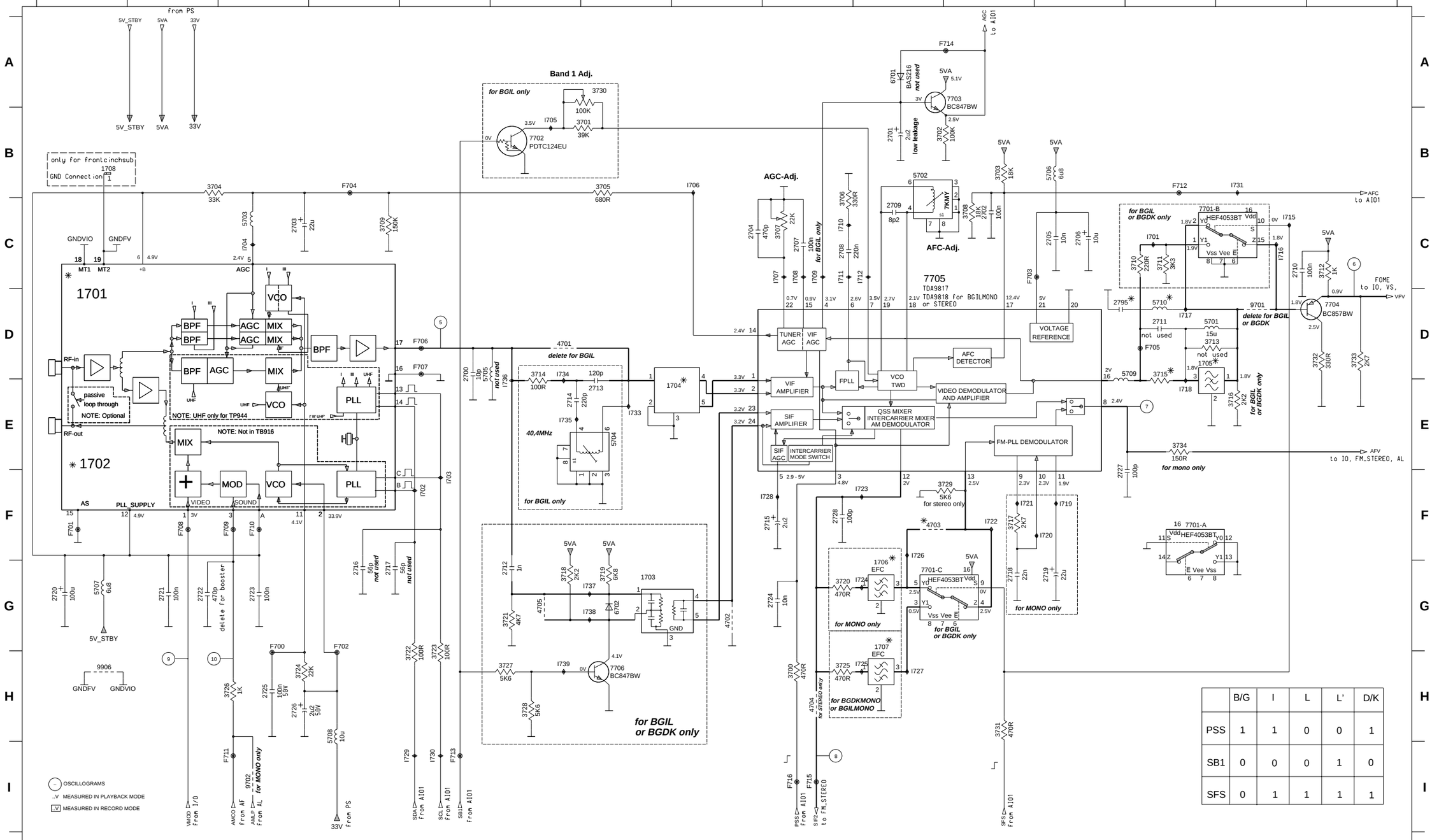
A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
TUNER 1701 PIN1 VMOD



A: AC, 500mV/Div, 500us/Div
TUNER 1701 PIN3 AMCO

Frontend (FV)

1701 D1
1702 E1
1703 G7
1704 E7
1705 D13
1706 G10
1707 G10
1708 C1
2700 D5
2701 B10
2702 C11
2703 C3
2704 C8
2705 C12
2706 C12
2707 C9
2708 C9
2709 C10
2710 C14
2711 D13
2712 G6
2713 E7
2714 E6
2715 F9
2716 G4
2717 G4
2718 G11
2719 G12
2720 G1
2721 G2
2722 G2
2723 G3
2724 G9
2725 H3
2726 H3
2727 F12
2728 F9
2795 D12
3700 H9
3701 B7
3702 B10
3703 B11
3704 B2
3705 B7
3706 C9
3707 C9
3708 C11
3709 C4
3710 C13
3711 C13
3712 C15
3713 D13
3714 D6
3715 D13
3716 E14
3717 F11
3718 G6
3719 G7
3720 G9
3721 G6
3722 H5
3723 H5
3724 H3
3725 H9
3726 H3
3727 H6
3728 H6
3729 F11
3730 A7
3731 H11
3732 D15
3733 D15
3734 E13
4701 D6
4702 G8
4703 F10
4704 H9
4705 G6
5701 D13
5702 B10
5703 C3
5704 E7
5705 D5
5706 B12
5707 G1
5708 H4
5709 D12
5710 D13
6701 A10
6702 G7
7701-A F13
7701-B C14
7701-C G11
7702 B6
7703 A11
7704 D15
7705 C10
7706 H7
9701 D14
9702 I3
9906 H1
F700 G3
F701 F1
F702 G4
F703 C11
F704 B4
F705 D13
F706 D5
F707 D5
F708 F2
F709 F3
F710 F3
F711 I3
F712 B13
F713 I5
F714 A11
F715 I9
F716 I9
I701 C13
I702 F5
I703 F5
I704 C3
I705 B6
I706 B8
I707 C9
I708 C9
I709 C9
I710 C9
I711 C9
I712 C10
I715 C14
I716 C14
I717 D13
I718 E13
I719 F12
I720 F12
I721 F11
I722 F11
I723 F10
I724 G10
I725 H10
I726 F10
I727 H10
I728 F9
I729 I5
I730 I5
I731 B14
I733 E7
I734 D6
I735 E6
I736 E6
I737 G7
I738 G7
I739 H6



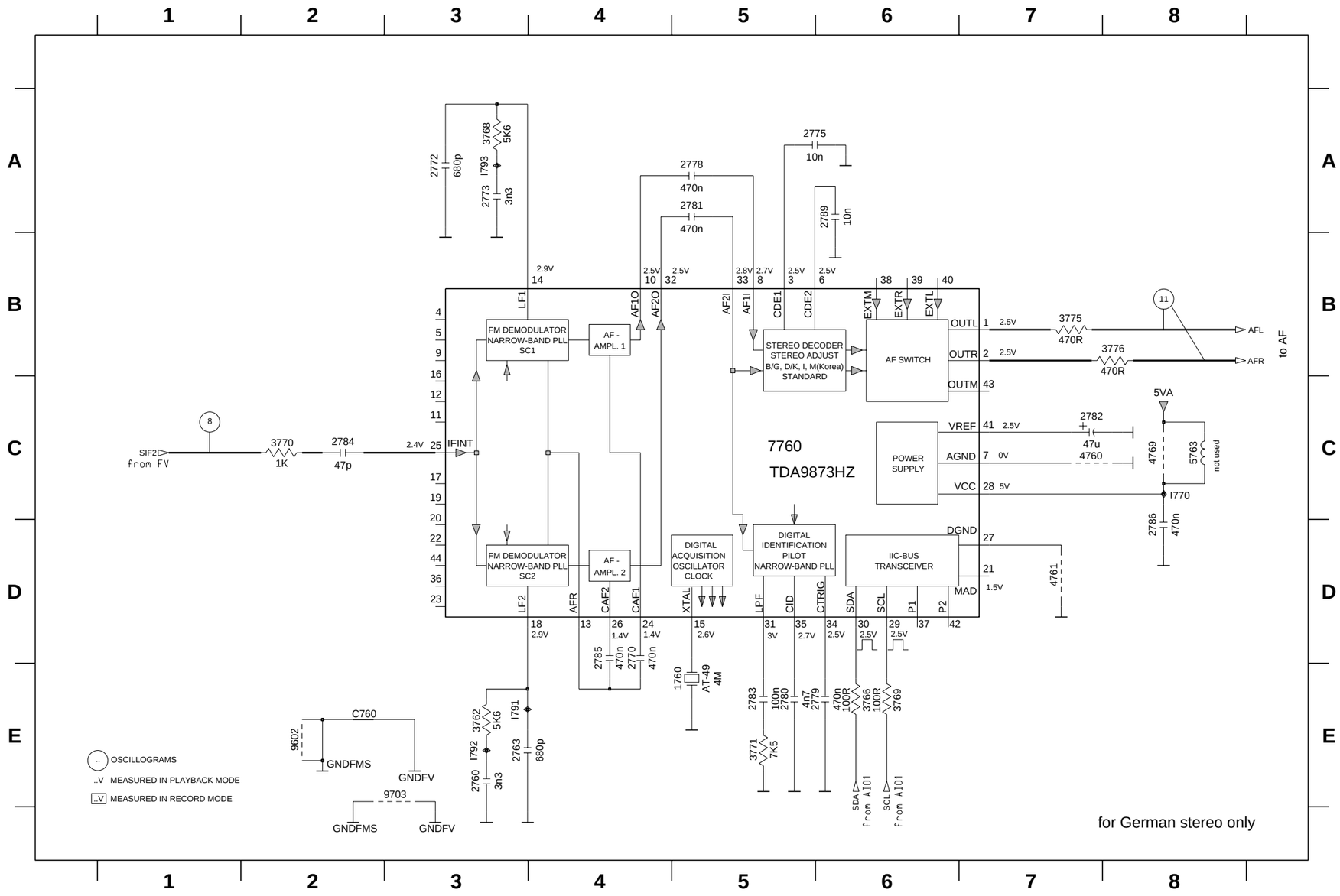
	B/G	I	L	L'	D/K
PSS	1	1	0	0	1
SB1	0	0	0	1	0
SFS	0	1	1	1	1

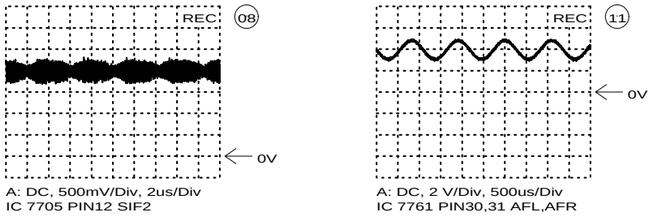
Interconnections:

AF page 3-27	AL page 3-24	AIO1 page 3-17	AIO2 page 3-15	DE page 3-19	FM ST page 3-22	FM NIC-page 3-23
FV page 3-21	FOME page 3-34	I/O page 3-33	PS page 3-14	VPO page 3-32	VS page 3-31	VS_S page 3-28

3-22

FM Stereo (FM-ST)





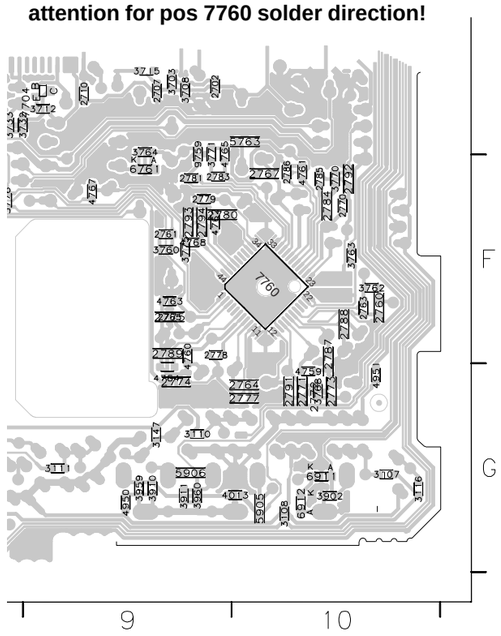
A: DC, 500mV/Div, 2us/Div
IC 7705 PIN12 SIF2

A: DC, 2 V/Div, 500us/Div
IC 7761 PIN30,31 AFL,AFR

Interconnections:

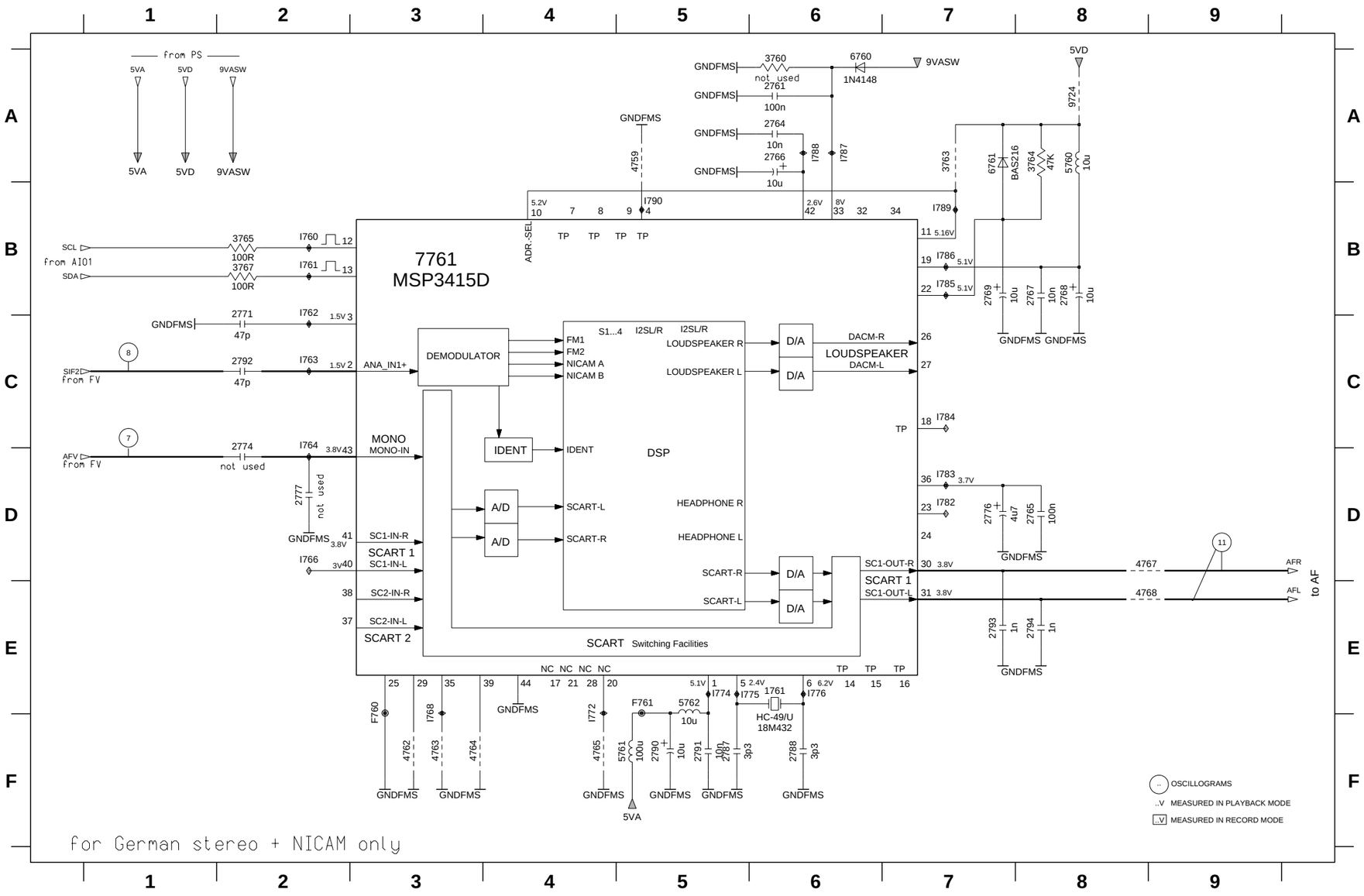
AF page 3-27	AL page 3-24	AIO1 page 3-17	AIO2 page 3-15	DE page 3-19	FM ST page 3-22	FM NIC-page 3-23
FV page 3-21	FOME page 3-34	I/O page 3-33	PS page 3-14	VPO page 3-32	VS page 3-31	VS_S page 3-28

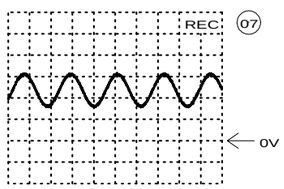
attention for pos 7760 solder direction!



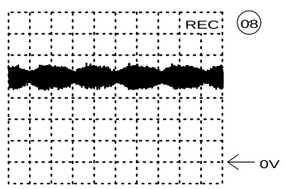
1760 E5
2760 E3
2763 E3
2770 D4
2772 A3
2773 A3
2775 A5
2778 A5
2779 E6
2780 E5
2781 A5
2782 C7
2783 E5
2784 C2
2785 D4
2786 D8
2789 A6
3762 E3
3766 E6
3768 A3
3769 E6
3770 C2
3771 E5
3775 B7
3776 B8
4760 C7
4761 D7
4769 C8
5763 C8
7760 C5
9602 E2
9703 E3
C760 E2
I770 C8
I791 E3
I792 E3
I793 A3

FM Stereo Nicam (FM-ST-NIC)

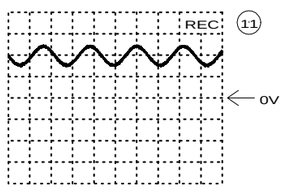




A: DC, 1 V/Div, 500us/Div
IC 7705 PIN8 AFV MONO



A: DC, 500mV/Div, 2us/Div
IC 7705 PIN12 SIF2



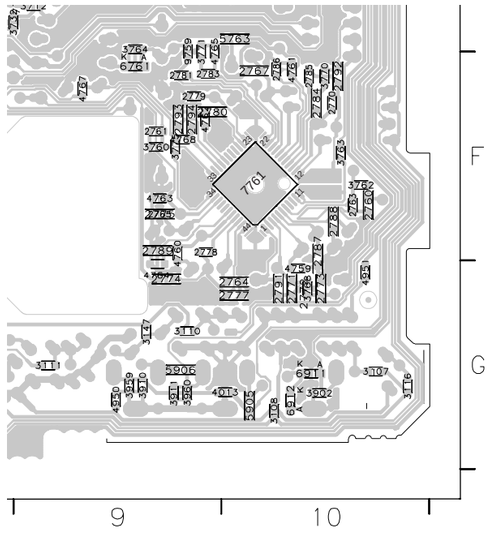
A: DC, 2 V/Div, 500us/Div
IC 7761 PIN30,31 AFL,AFR

Interconnections:

AF page 3-27	AL page 3-24	AIO1 page 3-17	AIO2 page 3-15	DE page 3-19	FM ST page 3-22	FM NIC-page 3-23
FV page 3-21	FOME page 3-34	I/O page 3-33	PS page 3-14	VPO page 3-32	VS page 3-31	VS_S page 3-28

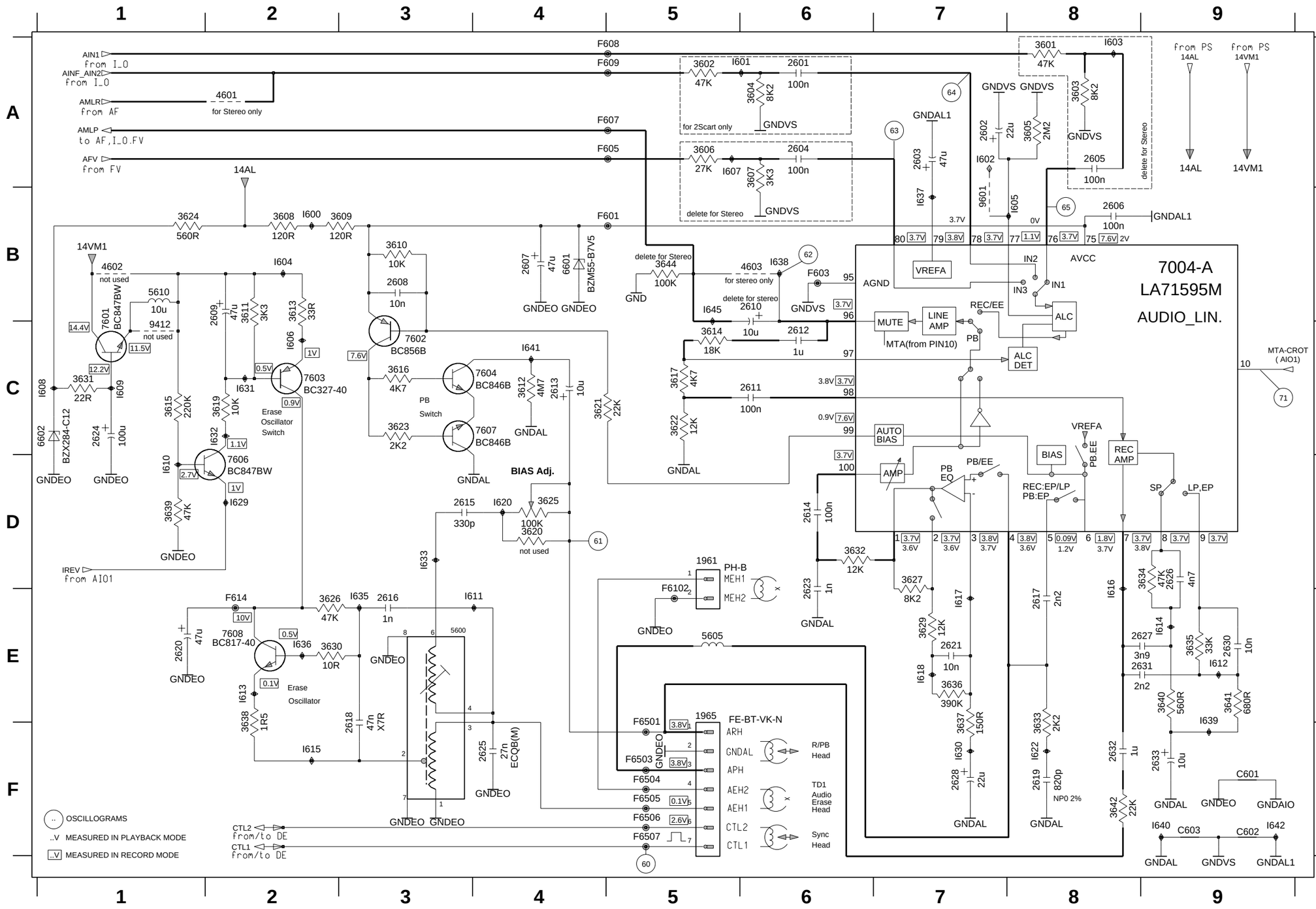
1761 E6
2761 A6
2764 A6
2765 D8
2766 A6
2767 B8
2768 B8
2769 B7
2771 C2
2774 D2
2776 D7
2777 D2
2787 F5
2788 F6
2790 F5
2791 F5
2792 C2
2793 E7
2794 E8
3760 A6
3763 A7
3764 A8
3765 B2
3767 B2
4759 A5
4762 F3
4763 F3
4764 F3
4765 F4
4767 D8
4768 E8
5760 A8
5761 F5
5762 E5
6760 A6
6761 A7
7761 B3
9724 A8
F760 E3
F761 E5
I760 B2
I761 B2
I762 B2
I763 C2
I764 C2
I766 D2
I768 E3
I772 E4
I774 E5
I775 E6
I776 E6
I782 D7
I783 D7
I784 C7
I785 B7
I786 B7
I787 A6
I788 A6
I789 B7
I790 B5

attention for pos 7761 solder direction!



3-24

Audio Linear (AL)

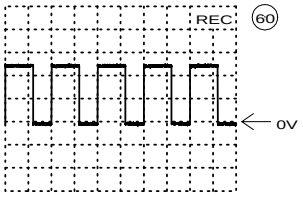


0010 E1	4601 A2
0200 F1	4602 B1
1961 D5	4603 B6
1965 E5	5600 E3
2601 A6	5605 E5
2602 A7	5610 B1
2603 A7	6601 B4
2604 A6	6602 C1
2605 A8	7004-A B9
2606 B8	7601 C1
2607 B4	7602 C3
2608 B3	7603 C2
2609 B2	7604 C4
2610 B6	7606 D2
2611 C6	7607 C4
2612 C6	7608 E2
2613 C4	9412 C1
2614 D6	9601 B7
2615 D3	C601 F9
2616 E3	C602 F9
2617 E8	C603 F9
2618 F3	F601 B5
2619 F8	F603 B6
2620 E1	F605 A5
2621 E7	F607 A5
2623 E8	F608 A5
2624 C1	F609 A5
2625 F4	F6102 E5
2626 D9	F614 E2
2627 E9	F6501 F5
2628 F7	F6503 F5
2630 E9	F6504 F5
2631 E9	F6505 F5
2632 F8	F6506 F5
2633 F9	F6507 F5
3601 A8	I600 B2
3602 A5	I601 A6
3603 A8	I602 A7
3604 A6	I603 A8
3605 A8	I604 B2
3606 A5	I605 B8
3607 A6	I606 C2
3608 B2	I607 A5
3609 B3	I608 C1
3610 B3	I609 C1
3611 B2	I610 D1
3612 C4	I611 E4
3613 B2	I612 E9
3614 C5	I613 E2
3615 C1	I614 E9
3616 C3	I615 F2
3617 C5	I616 E8
3619 C2	I617 E7
3620 D4	I618 E7
3621 C4	I620 D4
3622 C5	I622 F8
3623 C3	I629 D2
3624 B1	I630 F7
3625 D4	I631 C2
3626 E2	I632 C2
3627 D7	I633 D3
3629 E7	I635 E3
3630 E2	I636 E2
3631 C1	I637 B7
3632 D6	I638 B6
3633 F8	I639 E9
3634 D9	I640 F9
3635 E9	I641 C4
3636 E7	I642 F9
3637 F7	I645 B5
3638 E2	
3639 D1	
3640 E9	
3641 E9	
3642 F8	
3644 B5	

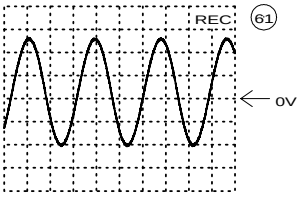
Interconnections:

AF page 3-27	AL page 3-24	AIO1 page 3-17	AIO2 page 3-15	DE page 3-19	FM ST page 3-22	FM NIC-page 3-23
FV page 3-21	FOME page 3-34	I/O page 3-33	PS page 3-14	VPO page 3-32	VS page 3-31	VS_S page 3-28

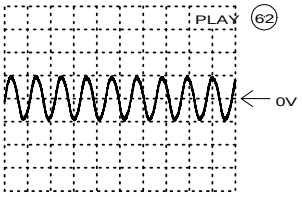
Oscillograms Audio Linear (AL)



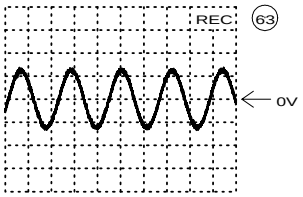
A: DC, 2 V/Div, 20ms/Div
IC 7463 PIN3 CTL1



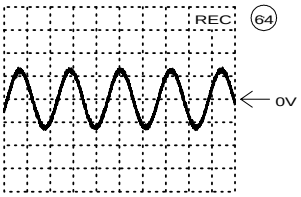
A: DC, 10 V/Div, 5us/Div
R 3625 BIAS



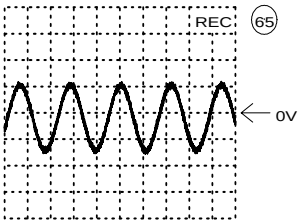
A: AC, 500mV/Div, 1ms/Div
IC 7004-A PIN96 AMLP



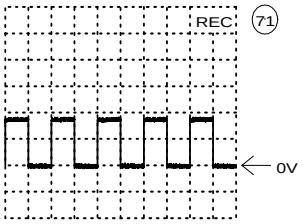
A: AC, 100mV/Div, 500us/Div
IC 7004-A PIN80 AFV



A: 6C, 100mV/Div, 500us/Div
IC 7004-A PIN78 AIN2

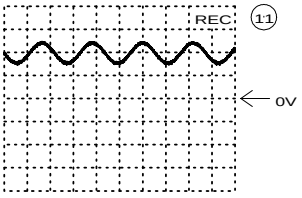


A: AC, 100mV/Div, 500us/Div
IC 7704-A PIN76 AIN1

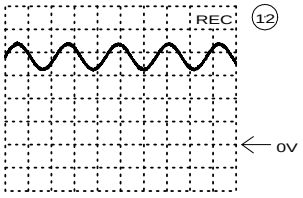


A: DC, 1 V/Div, 20ms/Div
IC 7004-B PIN10 CROT/MTA

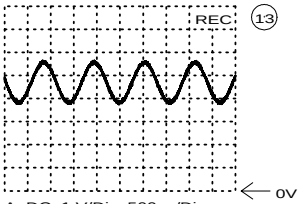
Oscillograms FM Audio (AF)



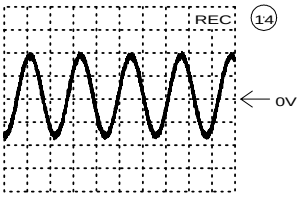
A: DC, 2 V/Div, 500us/Div
IC 7761 PIN30,31 AFL,AFR



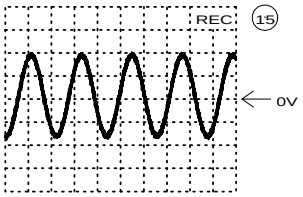
A: DC, 1 V/Div, 500us/Div
IC 7650 PIN6 - 9



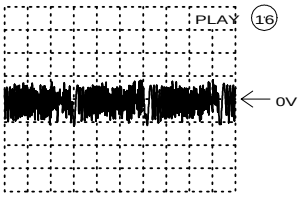
A: DC, 1 V/Div, 500us/Div
IC 7650 PIN16,17 AOUT1



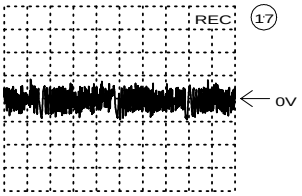
A: AC, 1 V/Div, 500us/Div
IC 7650 PIN19,20 AOUT2



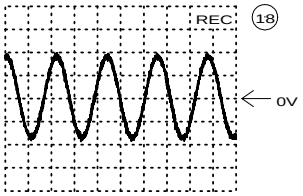
A: AC, 500mV/Div, 500us/Div
IC 7650 PIN15 AMCO



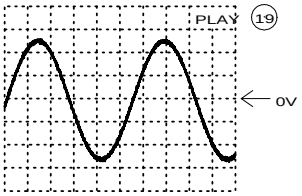
A: AC, 50mV/Div, 20us/Div
IC 7650 PIN35,37 AH1/2



A: AC, 50mV/Div, 20us/Div
IC 7650 PIN36 AHC

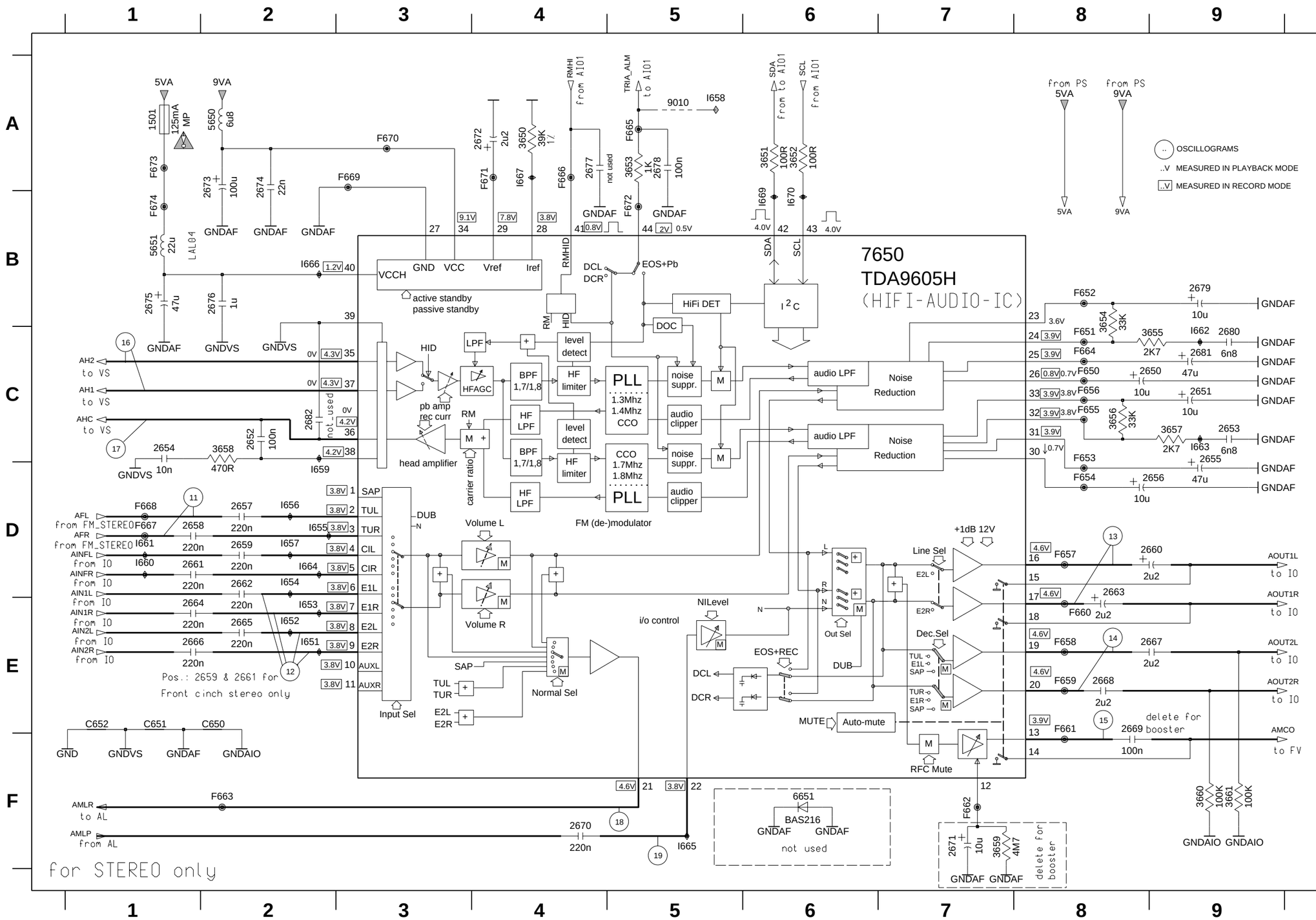


A: AC, 200mV/Div, 500us/Div
IC 7650 PIN21 AMLR



A: AC, 200mV/Div, 200us/Div
IC 7650 PIN22 AMLP

FM - Audio (AF)



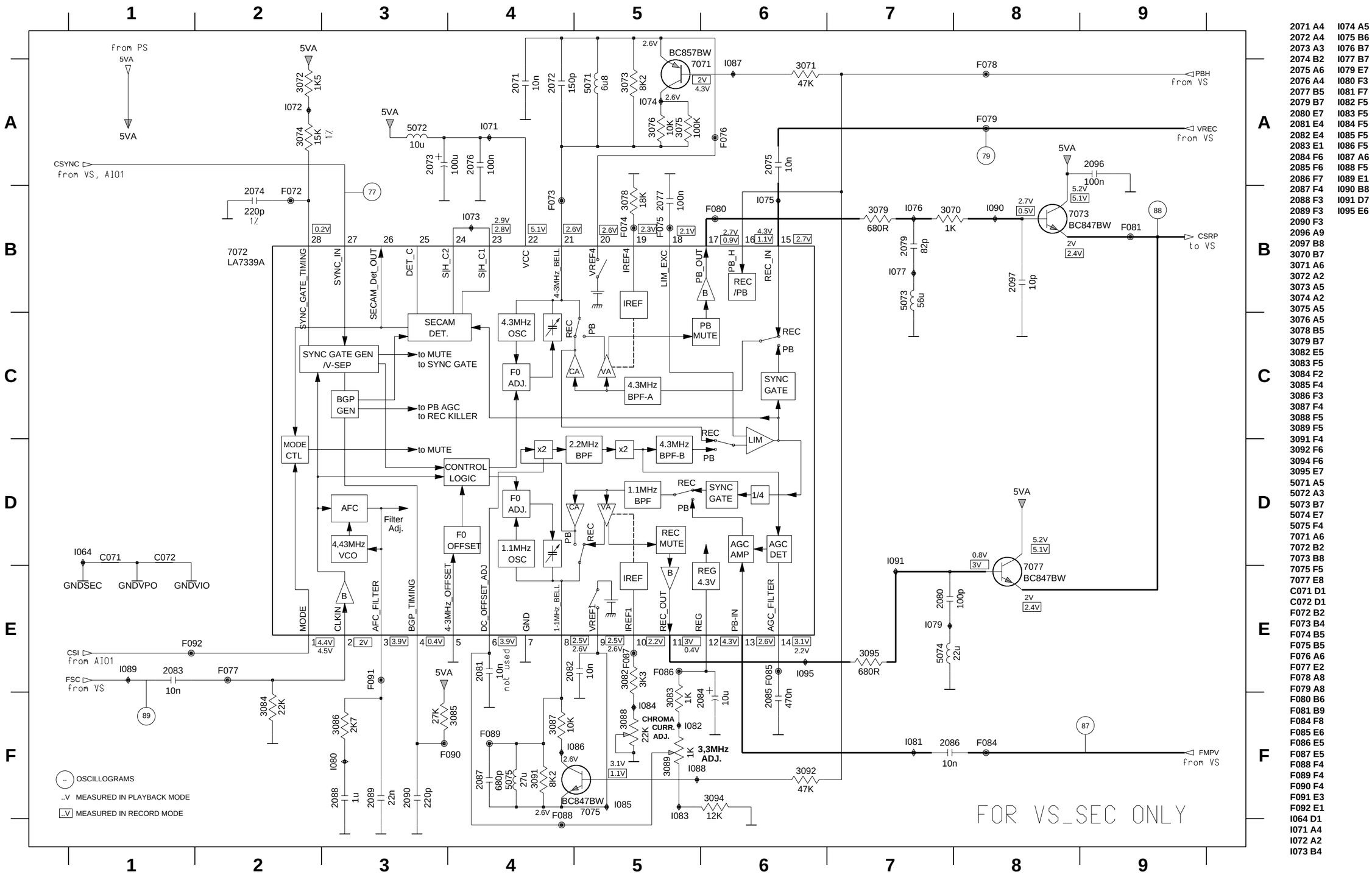
1501 A1	F672 B5	3658 C2	F657 D8
2650 C9	F673 A1	3659 F7	F658 E8
2651 C9	F674 B1	3660 F9	F659 E8
2652 C2	I651 E2	3661 F9	F660 D8
2653 C9	I652 E2	5650 A2	F661 E8
2654 C1	I653 E2	5651 B1	F662 F7
2655 D9	I654 D2	6651 F6	F663 F2
2656 D9	I655 D2	7650 B3	F664 C8
2657 D2	I656 D2	9010 A5	F665 A5
2658 D1	I657 D2	C650 E2	F666 A4
2659 D2	I658 A5	C651 E1	F667 D1
2660 D9	I659 D2	C652 E1	F668 D1
2661 D1	I660 D1	F650 C8	F669 A3
2662 D2	I661 D1	F651 C8	F670 A3
2663 D8	I662 C9	F652 B8	F671 A4
2664 E1	I663 C9	F653 C8	
2665 E2	I664 D2	F654 D8	
2666 E1	I665 F5	F655 C8	
2667 E9	I666 B2	F656 C8	
2668 E8	I667 A4	F657 D8	
2669 E8	I669 B6	F658 E8	
2670 F4	I670 B6	F659 E8	
2671 F7		F660 D8	
2672 A4		F661 E8	
2673 A2		F662 F7	
2674 A2		F663 F2	
2675 B1		F664 C8	
2676 B2		F665 A5	
2677 A4		F666 A4	
2678 A5		F667 D1	
2679 B9		F668 D1	
2680 C9		F669 A3	
2681 C9		F670 A3	
2682 C2		F671 A4	
3650 A4			
3651 A6			
3652 A6			
3653 A5			
3654 B8			
3655 C9			
3656 C8			
3657 C9			

Interconnections:

AF page 3-27	AL page 3-24	AIO1 page 3-17	AIO2 page 3-15	DE page 3-19	FM ST page 3-22	FM NIC-page 3-23
FV page 3-21	FOME page 3-34	I/O page 3-33	PS page 3-14	VPO page 3-32	VS page 3-31	VS_S page 3-28

3-28

Video Signal Processing SECAM (VS-SEC)

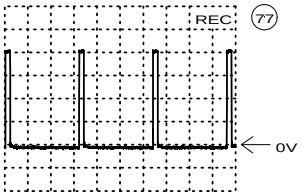


2071 A4 I074 A5
2072 A4 I075 B6
2073 A3 I076 B7
2074 B2 I077 B7
2075 A6 I079 E7
2076 A4 I080 F3
2077 B5 I081 F7
2079 B7 I082 F5
2080 E7 I083 F5
2081 E4 I084 F5
2082 E4 I085 F5
2083 E1 I086 F5
2084 F6 I087 A6
2085 F6 I088 F5
2086 F7 I089 E1
2087 F4 I090 B8
2088 F3 I091 D7
2089 F3 I095 E6
2090 F3
2096 A9
2097 B8
3070 B7
3071 A6
3072 A2
3073 A5
3074 A2
3075 A5
3076 A5
3078 B5
3079 B7
3082 E5
3083 F5
3084 F5
3085 F2
3086 F4
3087 F3
3088 F4
3089 F5
3091 F4
3092 F6
3094 F6
3095 E7
5071 A5
5072 A3
5073 B7
5074 E7
5075 F4
7071 A6
7072 B2
7073 B8
7075 F5
7077 E8
C071 D1
C072 D1
F072 B2
F073 B4
F074 B5
F075 B5
F076 A6
F077 E2
F078 A8
F079 A8
F080 B6
F081 B9
F084 F8
F085 E6
F086 E5
F087 E5
F088 F4
F089 F4
F090 F4
F091 E3
F092 E1
I064 D1
I071 A4
I072 A2
I073 B4

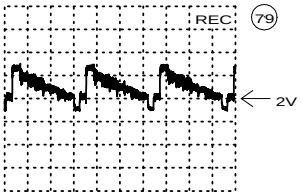
Interconnections:

AF page 3-27	AL page 3-24	AIO1 page 3-17	AIO2 page 3-15	DE page 3-19	FM ST page 3-22	FM NIC-page 3-23
FV page 3-21	FOME page 3-34	I/O page 3-33	PS page 3-14	VPO page 3-32	VS page 3-31	VS_S page 3-28

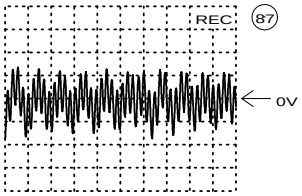
Oscillograms Video Signal Processing SECAM (VS-SEC)



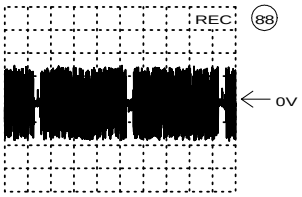
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
IC 7072 PIN27 CSYNC



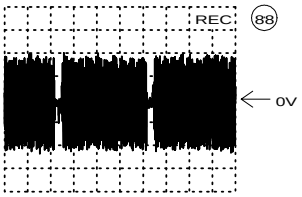
A: DC, 500mV/Div, 20us/Div
C 2075,2036 VREC



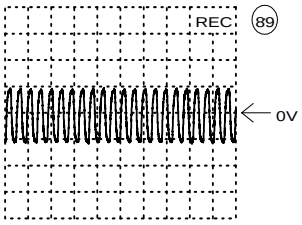
A: AC, 200mV/Div, 1us/Div
T 7002 EMITTER FMPV



A: AC, 100mV/Div, 5ms/Div
T 7073 EMITTER (PAL)CSRP

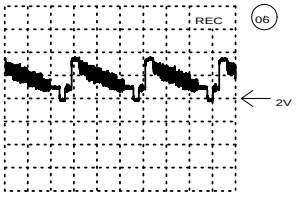


A: AC, 100mV/Div, 5ms/Div
T 7703 EMITTER (SECAM L)

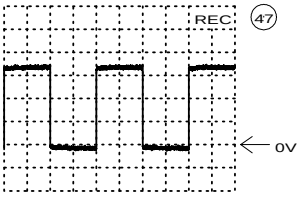


A: AC, 200mV/Div, 500ns/Div
T7005 EMITTER FSC

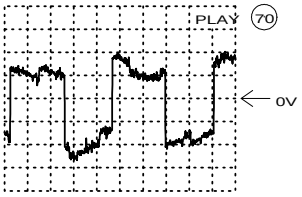
Oscillograms Video Signal Processing (VS)



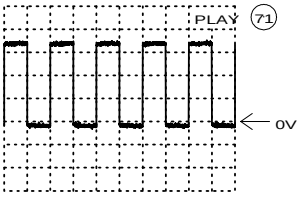
A: DC, 500mV/Div, 20us/Div
T7704 EMITTER VFV



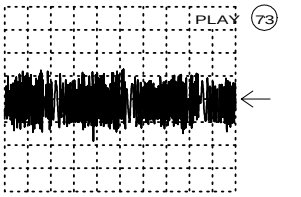
A: DC, 500mV/Div, 10ms/Div
TP9803 HP1



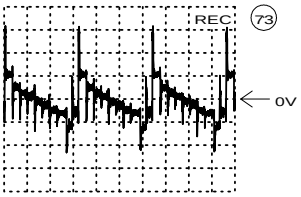
A: AC, 50mV/Div, 500us/Div
IC 7004-B PIN94 ENVC



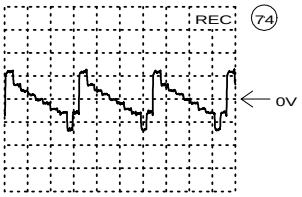
A: DC, 500mV/Div, 20ms/Div
IC 7004-B PIN10 CROT/MTA



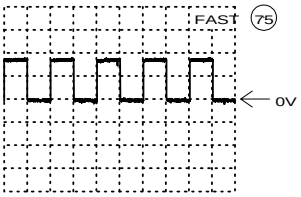
A: AC, 100mV/Div, 20us/Div
T 7003 EMITTER



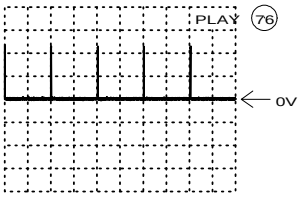
A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
T 7003 EMITTER



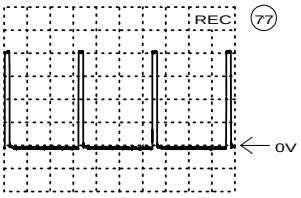
A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
T 7008 EMITTER



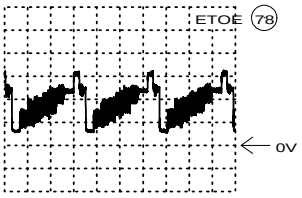
A: DC, 1 V/Div, 20ms/Div
IC 7004-B PIN25 HSC



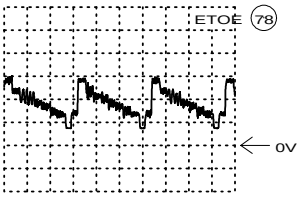
A: DC, 2 V/Div, 10ms/Div
IC 7004-B PIN26 FFP



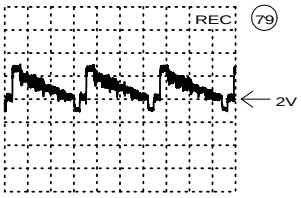
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
IC 7072 PIN27 CSYNC



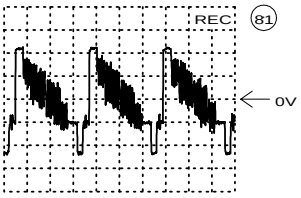
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
IC 7004-B PIN29 VSB PAL



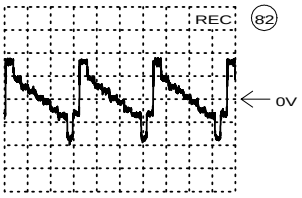
A: DC, 1 V/Div, 20us/Div
IC 7004-B PIN29 VSB SECAM



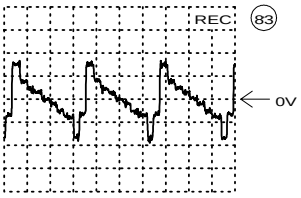
A: DC, 500mV/Div, 20us/Div
C 2075,2036 VREC



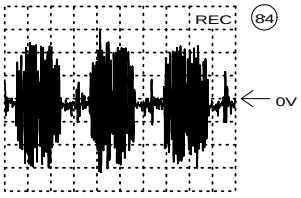
A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
IC 7704-B PIN38 VBS



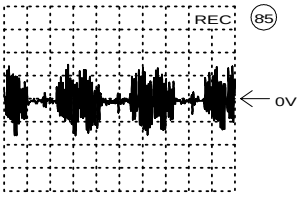
A: AC, 100mV/Div, 20us/Div
IC 7004-C PIN45



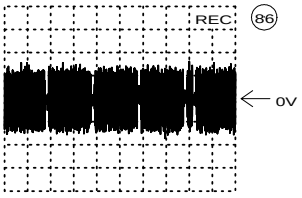
A: AC, 100mV/Div, 20us/Div
IC 7004-C PIN46



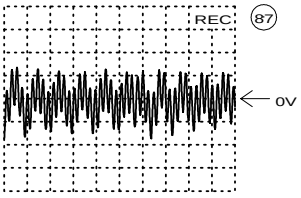
A: AC, 50mV/Div, 20us/Div
IC 7004-C PIN52



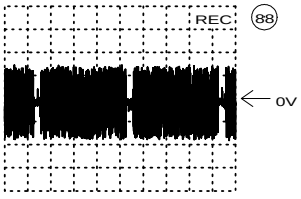
A: AC, 100mV/Div, 20us/Div
IC 7004-C PIN51



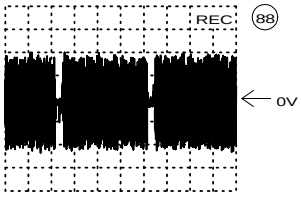
A: AC, 100mV/Div, 10ms/Div
IC 7004-C PIN54



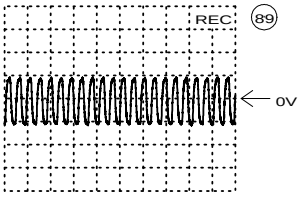
A: AC, 200mV/Div, 1us/Div
T 7002 EMITTER FMPV



A: AC, 100mV/Div, 5ms/Div
T 7073 EMITTER (PAL)CSRP

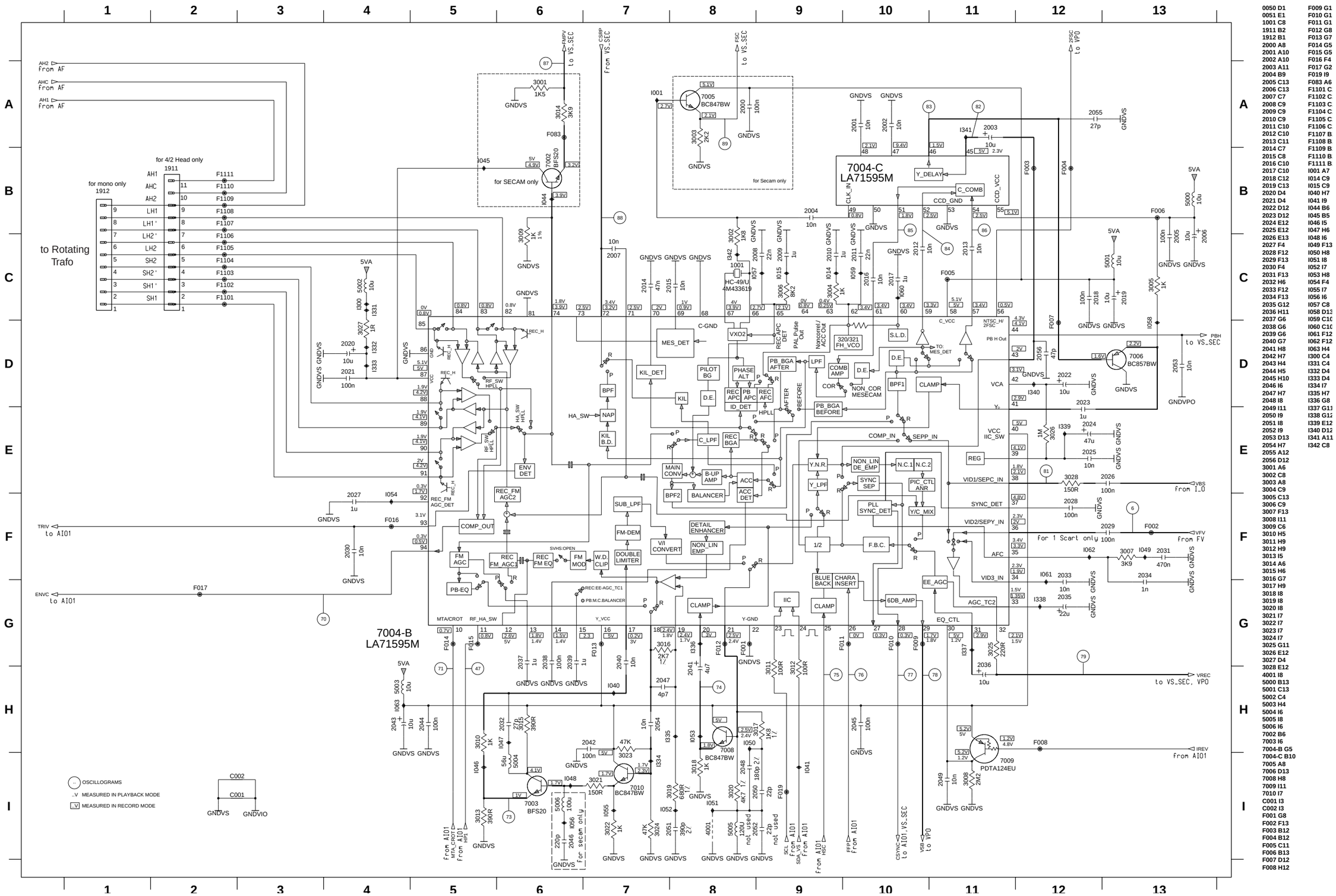


A: AC, 100mV/Div, 5ms/Div
T 7703 EMITTER (SECAM L)



A: AC, 200mV/Div, 500ns/Div
T7005 EMITTER FSC

Video Signal Processing (VS)



Interconnections:

AF page 3-27	AL page 3-24	AIO1 page 3-17	AIO2 page 3-15	DE page 3-19	FM ST page 3-22	FM NIC-page 3-23
FV page 3-21	FOME page 3-34	I/O page 3-33	PS page 3-14	VPO page 3-32	VS page 3-31	VS_S page 3-28

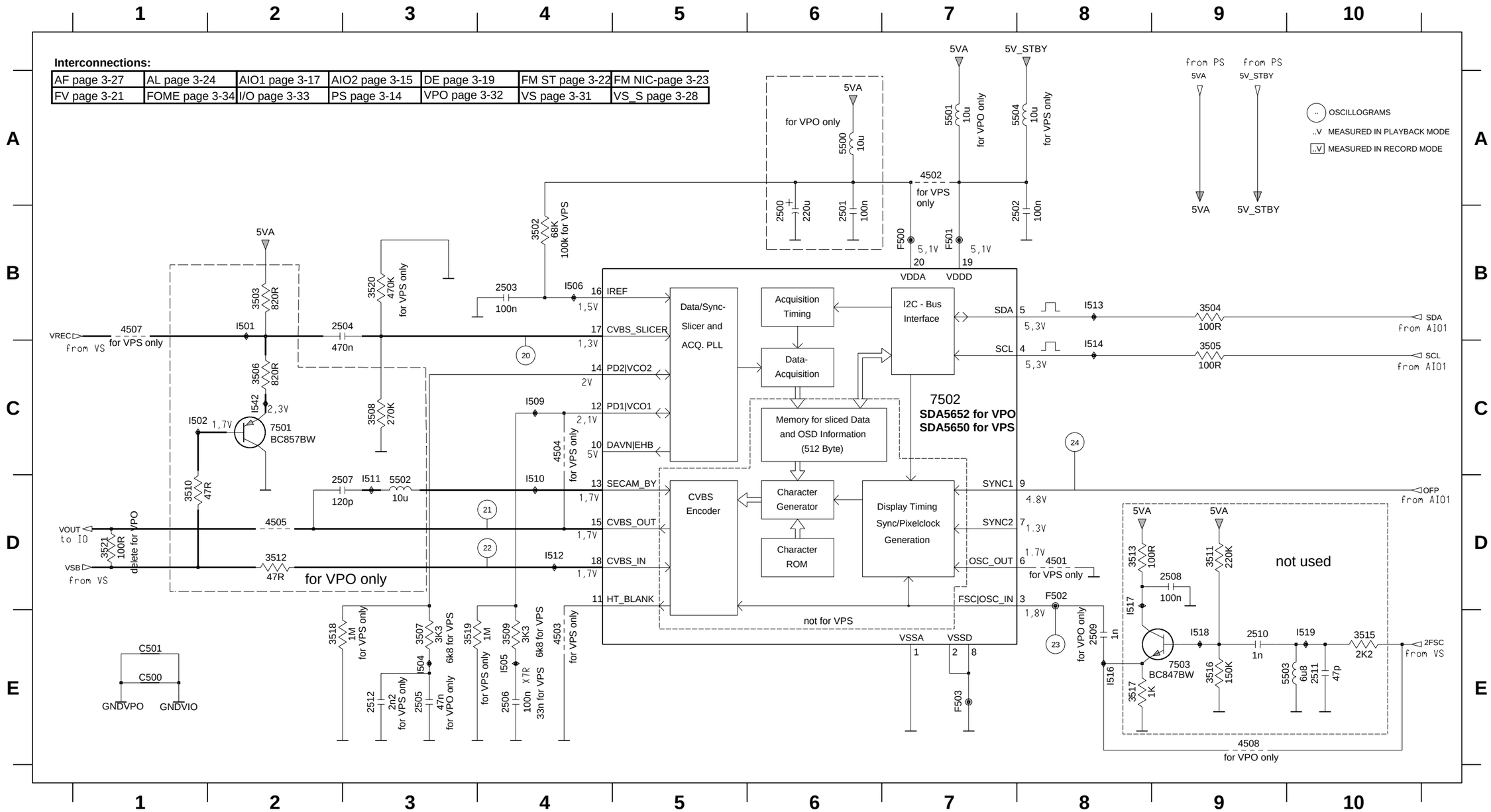
3-32

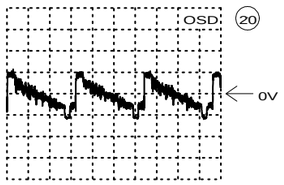
VPS/PDC & OSD Part (VPO)

2500 B6	2503 B4	2506 E4	2509 E8	2512 E3	3504 B9	3507 E3	3510 D1	3513 D8	3517 E8	3520 B3	4502 A7	4505 D2	5500 A6	5503 E10	7502 C7	C501 E1	F502 D8	I502 C1	I506 B4	I511 D3	I514 C8	I518 E9
2501 B6	2504 B2	2507 D2	2510 E9	3502 B4	3505 C9	3508 C3	3511 D9	3515 E10	3518 E2	3521 D1	4503 E4	4507 B1	5501 A7	5504 A8	7503 E9	C500 E1	F500 B7	I503 E7	I504 E3	I509 C4	I512 D4	I516 E8	I519 E10
2502 B8	2505 E3	2508 D9	2511 E10	3503 B2	3506 C2	3509 E4	3512 D2	3516 E9	3519 E3	4501 D8	4504 C4	4508 E9	5502 D3	7501 C2		F501 B7	I501 B2	I505 E4	I510 D4	I513 B8	I517 D8	I542 C2	

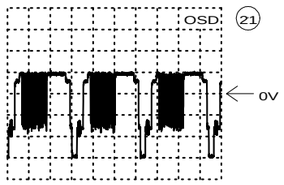
Interconnections:

AF page 3-27	AL page 3-24	AIO1 page 3-17	AIO2 page 3-15	DE page 3-19	FM ST page 3-22	FM NIC-page 3-23
FV page 3-21	FOME page 3-34	I/O page 3-33	PS page 3-14	VPO page 3-32	VS page 3-31	VS_S page 3-28

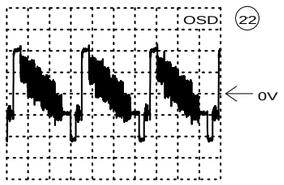




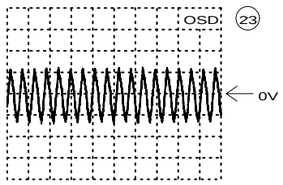
A: AC, 500mV/Div, 20us/Div
IC 7502 PIN17



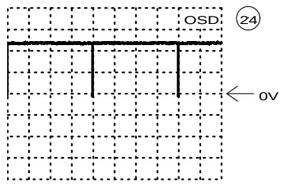
A: AC, 500mV/Div, 20us/Div
IC 7502 PIN15 VOUT



A: AC, 500mV/Div, 20us/Div
IC 7502 PIN18 VSB

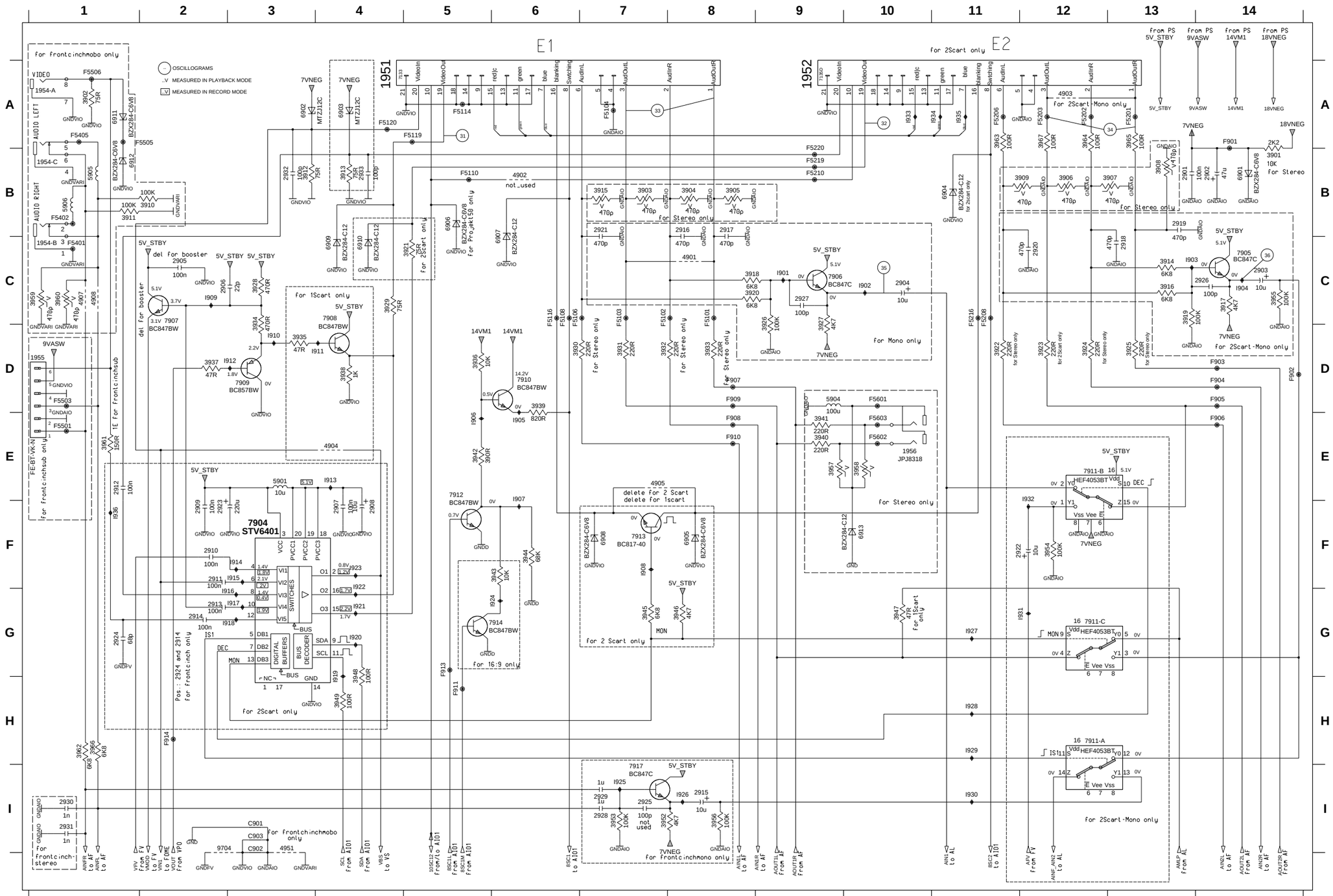


A: AC, 100mV/Div, 200ns/Div
IC 7502 PIN3 2FSC



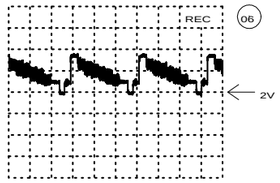
A: DC, 2 V/Div, 5ms/Div
IC 7502 PIN9 OFP

In/Out Part (IO)

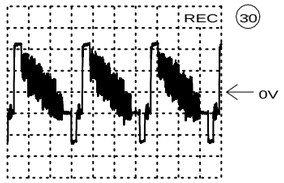


1951 A4
1952 A9
1954-A A1
1954-B C1
1954-C B1
1955 D1
1956 E10
2901 B13
2902 B14
2903 C14
2904 C10
2905 C2
2906 C2
2907 F4
2908 F4
2909 F2
2910 F2
2911 F2
2912 E1
2913 G2
2914 G2
2915 I8
2916 B8
2917 B8
2918 C13
2919 B13
2920 C12
2921 B7
2922 F12
2923 F3
2924 G1
2925 I7
2926 C14
2927 C9
2928 I7
2929 I7
2930 I1
2931 I1
2932 B3
2933 B4
3901 B14
3902 A1
3903 B7
3904 B8
3905 B8
3906 B12
3907 B13
3908 B13
3909 B12
3910 B2
3911 B1
3912 B3
3913 B4
3914 C13
3915 B7
3916 C13
3917 C14
3918 C8
3919 C13
3920 C8
3921 C5
3922 D11
3923 D12
3924 D12
3925 D13
3926 C9
3927 C9
3928 C3
3929 C4
3930 D6
3931 D7
3932 D7
3933 D8
3934 C3
3935 D3
3936 D5
3937 D2
3938 D4
3939 D6
3940 E9
3941 E9
3942 E5
3943 F6
3944 F6
3945 G7
3946 G8
3947 G10
3948 G4
3949 H4
3952 I7
3953 I7
3954 F12
3955 C14
3956 I8
3957 E9
3958 E10
3959 C1
3960 C1
3961 E1
3962 H1
3963 A11
3964 A12
3965 A13
3966 H1
3967 A12
4901 C8
4902 B6
4903 A12
4904 E4
4905 E7
4907 C1
4908 C1
4951 I3
5901 E3
5904 D9
5905 B1
5906 B1

6901 B14
6902 A3
6903 A4
6904 B11
6905 F8
6906 B5
6907 B6
6908 F7
6909 C4
6910 C4
6911 A1
6912 B1
6913 F10
7904 F3
7905 C14
7906 C9
7907 C2
7908 C4
7909 D3
7910 D6
7911-A H1
7911-B E1
7911-C G1
7912 E5
7913 F7
7914 G5
7917 I7
9704 I2
C901 I3
C902 I3
C903 I3
F5101 C8
F5102 C7
F5103 C7
F5104 A7
F5106 C6
F5108 C6
F5110 B5
F5114 A5
F5116 C6
F5119 A5
F5120 A4
F5201 A11
F5202 A12
F5203 A12
F5206 A11
F5208 C11
F5210 B9
F5216 C11
F5219 B9
F5220 B9
F5401 C1
F5402 B1
F5405 A1
F5501 E1
F5503 D1
F5505 A2
F5506 A1
F5601 D1
F5602 E1
F5603 E1
F901 A14
F902 D14
F903 D14
F904 D14
F905 D14
F906 E14
F907 D8
F908 E8
F909 D8
F910 E8
F911 H5
F913 G5
F914 H2
I901 C9
I902 C10
I903 C13
I904 C14
I905 E6
I906 E5
I907 E6
I908 F7
I909 C2
I910 D3
I911 D4
I912 D3
I913 E4
I914 F3
I915 F3
I916 F3
I917 G3
I918 G3
I919 G4
I920 G4
I921 G4
I922 F4
I923 F4
I924 G6
I925 I7
I926 I8
I927 G11
I928 H11
I929 H11
I930 I11
I931 G12
I932 E12
I933 A10
I934 A11
I935 A11
I936 F1



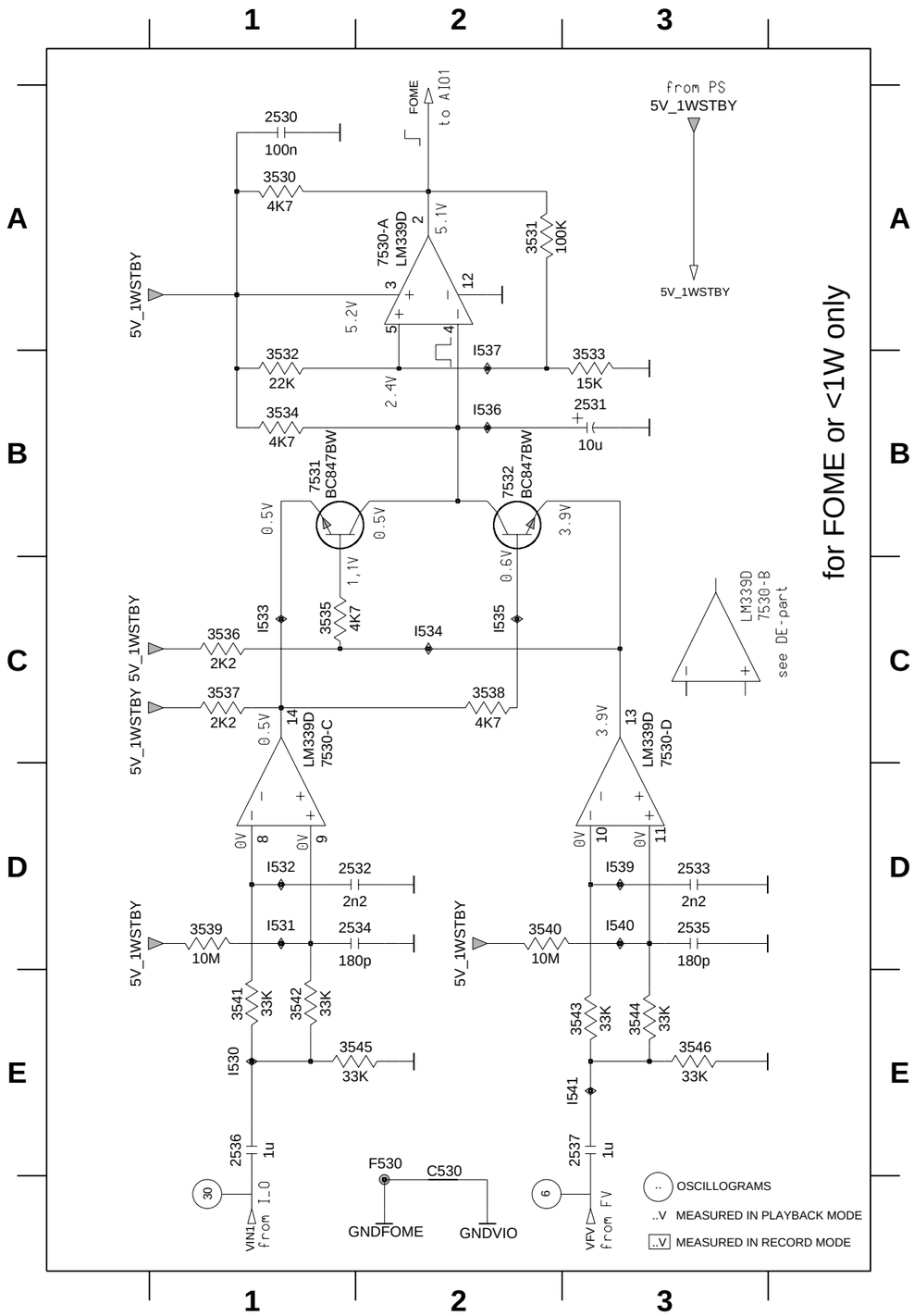
A: DC, 500mV/Div, 20us/Div
T7704 EMITTER VFV



A: AC, 200mV/Div, 20us/Div
IC 7904 PIN2 VIN1

3-34

FOLLOW ME Part (FOME)

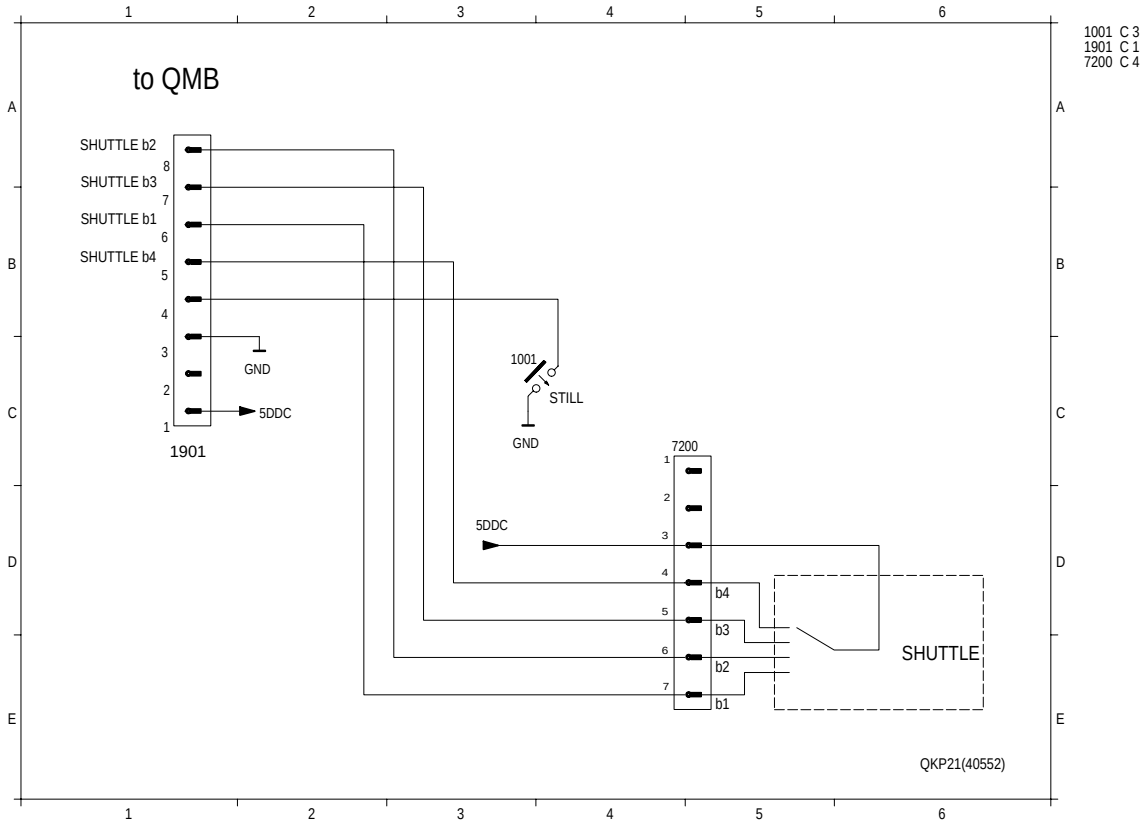


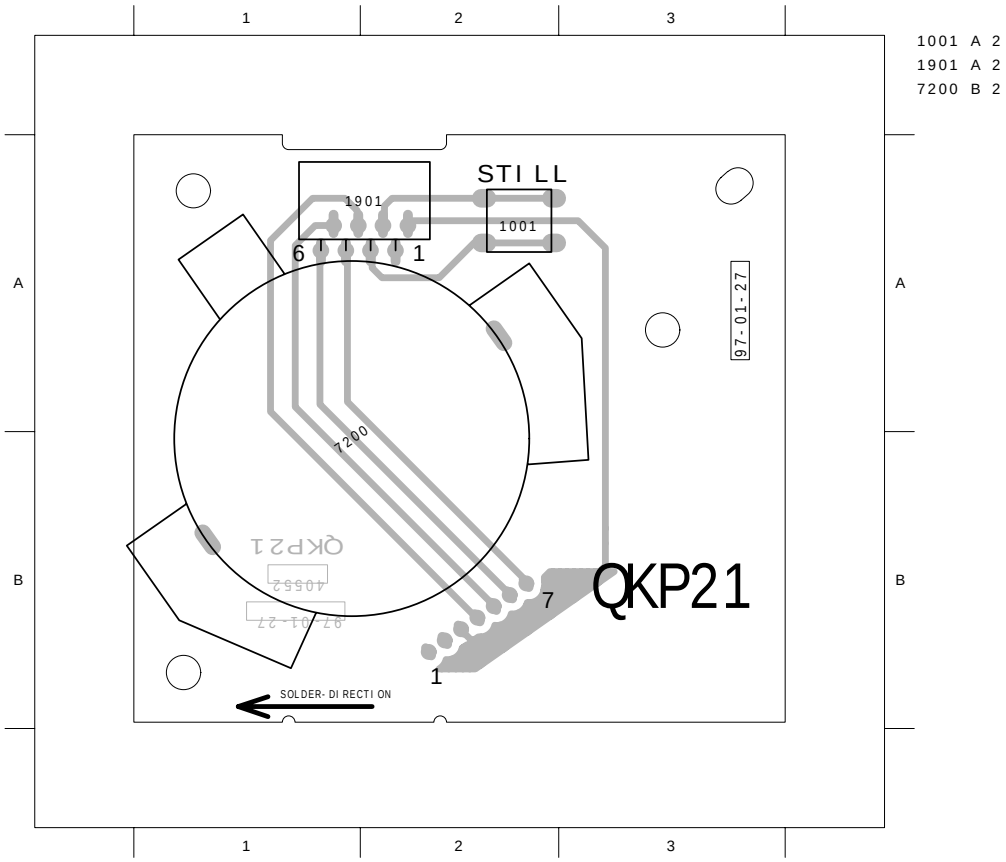
2530 A1
2531 B3
2532 D1
2533 D3
2534 D1
2535 D3
2536 E1
2537 E3
3530 A1
3531 A2
3532 B1
3533 B3
3534 B1
3535 C1
3536 C1
3537 C1
3538 C2
3539 D1
3540 D2
3541 E1
3542 E1
3543 E3
3544 E3
3545 E2
3546 E3
7530-A A2
7530-C D1
7530-D D3
7531 B1
7532 B2
C530 E2
F530 E2
I530 E1
I531 D1
I532 D1
I533 C1
I534 C2
I535 C2
I536 B2
I537 A2
I539 D3
I540 D3
I541 E3

Interconnections:

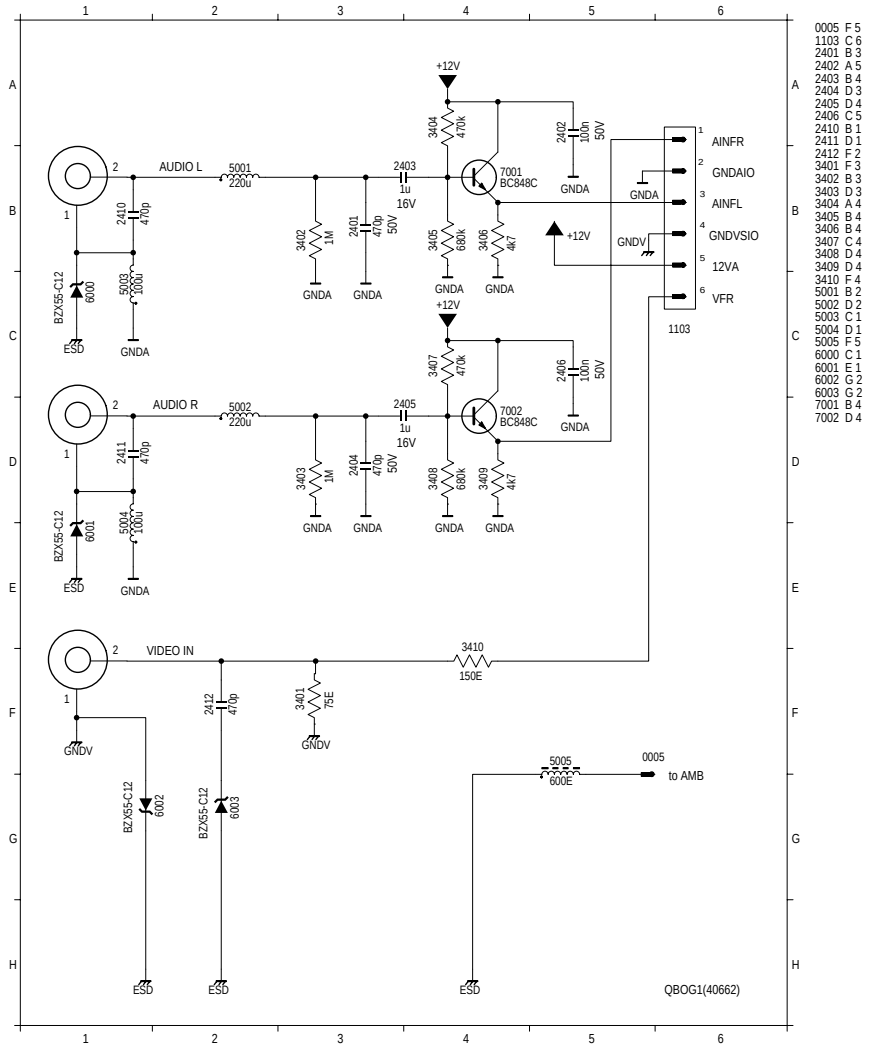
AF page 3-27	AL page 3-24	AIO1 page 3-17	AIO2 page 3-15	DE page 3-19	FM ST page 3-22	FM NIC-page 3-23
FV page 3-21	FOME page 3-34	I/O page 3-33	PS page 3-14	VPO page 3-32	VS page 3-31	VS_S page 3-28

Shuttle Board (QKP21)

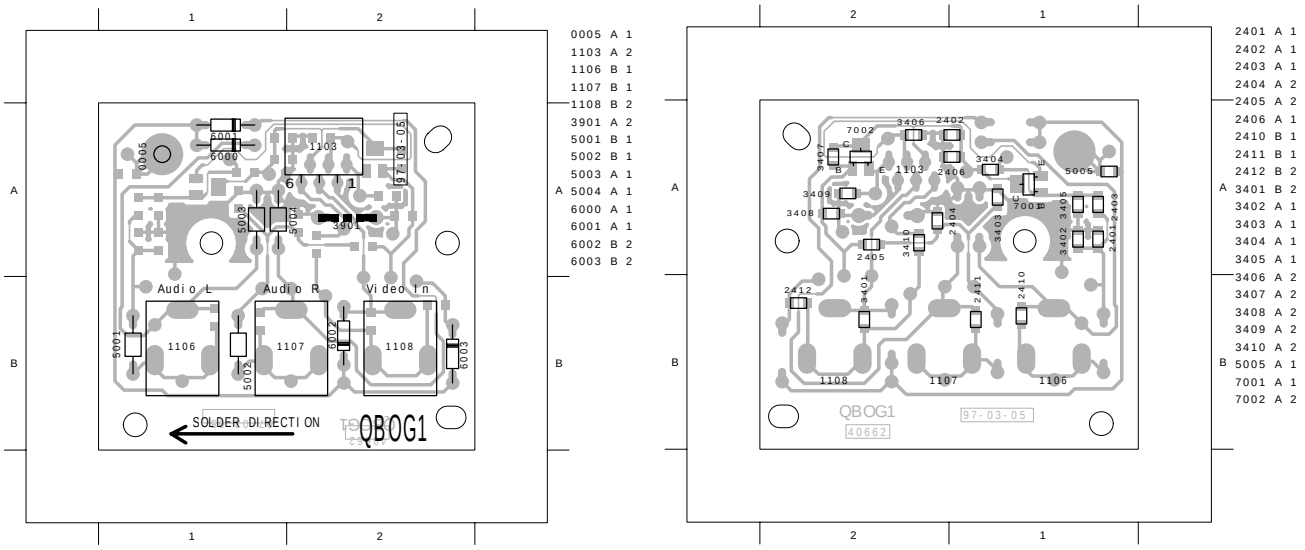




Socket Board (QBOE1, QBOG1)



Socket Board (QBOG1)



THE UPDATED PARTS LIST

FOR THIS MODEL IS

AVAILABLE ON ESTA

HITACHI

Hitachi, Ltd. Tokyo, Japan
International Sales Division
THE HITACHI ATAGO BUILDING,
No. 15 –12 Nishi Shinbashi, 2 – Chome,
Minato – Ku, Tokyo 105-8430, Japan.
Tel: 03 35022111

HITACHI EUROPE LTD,
Whitebrook Park
Lower Cookham Road
Maidenhead
Berkshire
SL6 8YA
UNITED KINGDOM
Tel: 01628 643000
Fax: 01628 643400
Email: **consumer-service@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE S.A.
364 Kifissias Ave. & 1, Delfon Str.
152 33 Chalandri
Athens
GREECE
Tel: 1-6837200
Fax: 1-6835964
Email: **service.hellas@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE GmbH
Munich Office
Dornacher Strasse 3
D-85622 Feldkirchen bei München
GERMANY
Tel: +49-89-991 80-0
Fax: +49-89-991 80-224
Hotline: +49-180-551 25 51 (12ct/min)
Email: **HSE-DUS.service@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE S.A.
Gran Via Carlos III, 86, planta 5
Edificios Trade - Torre Este
08028 Barcelona
SPAIN
Tel: 93 409 2550
Fax: 93 491 3513
Email: **atencion.cliente@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE srl
Via Tommaso Gulli N.39, 20147
Milano, Italia
ITALY
Tel: +39 02 487861
Tel: +39 02 38073415 Servizio Clienti
Fax: +39 02 48786381/2
Email: customerservice.italy@hitachi-eu.com

HITACHI Europe AB
Box 77 S-164 94 Kista
SWEDEN
Tel: +46 (0) 8 562 711 00
Fax: +46 (0) 8 562 711 13
Email: **csgswe@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE S.A.S
Lyon Office
B.P. 45, 69671 BRON CEDEX
FRANCE
Tel: 04 72 14 29 70
Fax: 04 72 14 29 99
Email: **france.consommateur@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE LTD (Norway) AB
STRANDVEIEN 18
1366 Lysaker
NORWAY
Tel: 67 5190 30
Fax: 67 5190 32
Email: **csgnor@hitachi-eu.com**

HITACH EUROPE AB
Egebækgård
Egebækvej 98
DK-2850 Nærum
DENMARK
Tel: +45 43 43 6050
Fax: +45 43 60 51
Email: **csgnor@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE AB
Neopoli / Niemenkatu 73
FIN-15140 Lahti
FINLAND
Tel : +358 3 8858 271
Fax: +358 3 8858 272
Email: **csgnor@hitachi-eu.com**

Hitachi Europe Ltd
Bergensesteenweg 421
1600 Sint-Pieters-Leeuw
BELGIUM
Tel: +32 2 363 99 01
Fax: +32 2 363 99 00
Email: **sofie.van.bom@hitachi-eu.com**

HITACHI EUROPE LTD
Na Sychrove 975/8
101 27 Praha 10 – Bohdalec
CZECH REPUBLIC
Tel: +420 267 212 383
Fax: +420 267 212 385
Email: **csgnor@hitachi-eu.com**

www.hitachidigitalmedia.com